

東京帝國大學紀要

理 科

第 貳 拾 叅 冊

THE
JOURNAL

OF THE

COLLEGE OF SCIENCE,
IMPERIAL UNIVERSITY OF TŌKYŌ,
JAPAN.

VOL. XXIII.

東京帝國大學印行

PUBLISHED BY THE UNIVERSITY.

TŌKYŌ, JAPAN.

1907-1908.

MEIJI XL-XLI.

Publishing Committee.



Prof. **J. Sakurai**, *LL. D.*, *Rigakuhakushi*, Director of the College, (*ex officio*).

Prof. **I. Ijima**, *Ph. D.*, *Rigakuhakushi*.

Prof. **F. Ōmori**, *Rigakuhakushi*.

Prof. **S. Watasé**, *Ph. D.*, *Rigakuhakushi*.

E 157 (1)

2741

CONTENTS.

- Art. 1.—Ueber die Früchte und Keimpflanzen von *Rhus succedanea*. (Mit 1 Tafel). By S. TABATA.—Publ. September 23rd, 1907.
- Art. 2.—Ueber die Flecken- und Buntbambuse. (Mit 2 Tafeln). By S. KAWAMURA.—Publ. December 15th, 1907.
- Art. 3.—Studies on Some Extranuptial Nectaries. (With 3 plates). By K. ONO.—Publ. December 28th, 1907.
- Art. 4.—On the Effect of a Partial Removal of Roots and Leaves upon the Developement of Flowers. By M. SHIGA.—Publ. December 15th, 1907.
- Art. 5.—Appendicularia of Japanese Waters. (With 4 plates). By T. AIDA.—Publ. December 23rd, 1907.
- Art. 6.—Neue Cicadinen aus Europa und Mittelmeergebiet. (Mit 1 Tafel). By S. MATSUMURA.—Publ. March 15th, 1908.
- Art. 7.—Notes on Some Japanese Fishes, with Descriptions of Fourteen New Species. (With 4 plates). By S. TANAKA.—Publ. March 15th, 1908.
- Art. 8.—Palæozoic Plants from China. (With 7 plates). By M. YOKOYAMA.—Publ. March 28th, 1908.
- Art. 9.—On the Occurrence of the Genus Gigantopteris in Korea. (With 1 plate). By H. YABE.—Publ. March 15th, 1908.
- Art. 10.—Pflanzengeographische Studien über die Bonin-Inseln. (Mit 1 Textfigur und 4 Tafeln). Von H. HATTORI.—Publ. June 5th, 1908.
- Art. 11.—Polygonaceæ Koreanæ. (With 1 "plate). By T. NAKAI.—Publ. May 15th, 1908.
- Art. 12.—Primnoidæ von Japan. (Mit 6 Tafeln u. 10 Figuren im Text). Von K. KINOSHITA.—Publ. July 27th, 1908.
- Art. 13.—Notes on Some Rare Fishes of Japan, with Descriptions of Two New Genera and Six New Species. (With 2 plates). By S. TANAKA.—Publ. July 28th, 1908.
- Art. 14.—Contributions to the Ornis of Saghalin. By E. LÖNNBERG.—Publ. August 5th, 1908.
- Art. 15.—Untersuchungen über die atmosphärischen Pilzkeime. (Mit 19 Textabbildungen und 2 Tafeln). Von K. SAITO.—Publ. October 25th, 1908.
-

Ueber die Früchte und Keimpflanzen von *Rhus succedanea*, L.

VON

S. Tabata, *Rigakushi*.

Mit 1 Tafel.

I. Einleitung.

Chemische Untersuchungen des Japanwachses, welches aus den Früchten von *Rhus succedanea*, L. dargestellt wird, wurden von LOUIS A. EBERHARDT,¹⁾ J. REIN,²⁾ A. MEYER,³⁾ &c. ausgeführt. Ihren Untersuchungen nach ist das Japanwachs nicht Wachs in engeren Sinne des Wortes, sondern vielmehr als ein Talg zu betrachten. Doch behalte ich in dieser Arbeit in Beschreibung der weissen Kruste, die die Zellhaut vom Mesokarp überzieht, der Herkömlichkeit halber das Wort „Wachs“ oder „vegetabilisches Wachs“ bei.

Von botanischem Standpunkt aus untersuchten WIESNER⁴⁾

1) Nach EBERHARDT („Ueber den Japantalg“, p. 30. 1888) besteht das Japanwachs der Hauptsache nach aus Palmitinsäure, mit Beimengung von Isobuttersäure, Oelsäure und vaselinarartigen Körpern, etc.

2) Nach REIN (Monatschr. z. Beförd. d. Gartenbauers in den K. preuss. Staaten XX. 1877, p. 217–230) enthält das Mesokarp der Früchte von *Rhus succedanea*, L. 27% Fett.

3) A. MEYER, Archiv. der Pharmacie, 1897. Bd. 215. p. 97–128.

4) Rohstoffe des Pflanzenreiches. II. Aufl. Bd. II. p. 525, 1900.

und MÖBIUS¹⁾ das Wachs oder Fett in den Früchten der *Rhus*-arten und zeigte den Modus des Auftretens in den Zellen. Doch sind das Verhalten des Fettes sowie die Translokation anderer Reservestoffe bei der Keimung der Samen noch nicht erforscht worden. Um einen Beitrag hierzu zu bringen, führte ich unter Anregung des Herrn Professor Dr. M. MIYOSHI vorliegende Studien im Laufe des akademischen Jahres 1905–1906 aus, wesshalb ich an dieser Stelle, meinem hochgeehrten Lehrer, meinen herzlichsten Dank für die Belehrung und Anregung aussprechen möchte.

II. Anatomische Merkmale der Früchte.

Die reifen Früchte von *Rhus succedanea*, L. sind oval, 8–9.5 mm lang, 6–7.5 mm breit und 4–5.5 mm dick. Die Epidermis ist dünn, spröde, glatt und glänzend und schützt die darunter liegende Mittelschicht (das Mesokarp) der Frucht. Das dunkelbraune Endokarp ist sehr hart und schwer zu durchschneiden. Dem Endokarp folgt ein braunes Spermoderma, welches Endosperm und Embryo umgiebt. Das Endosperm ist sehr dünn.

a) Das Mesokarp.

Das Mesokarp besteht aus dünnwandigen Parenchymzellen und ist ca. 1.5 mm dick. Auf dem Querschnitt sieht man eine äussere Reihe von grossen Harzgängen deren Zahl zwischen 20 und 30 variiert und inwendig liegen ebenso viele kleinere Harzgänge. Wo die Schale am dicksten ist, treten noch einige kleine Harzgänge an der inneren Seite auf. Das Parenchym, in welchem die Harzgänge vorkommen, enthält reichlich Wachs. Die Zellen

1) Berichte der D. B. G. Bd. XV. p. 435–441, 1897.

der Gefässbündel und ihrer Scheiden, sowie die Parenchymscheiden der Harzgänge, sind frei von Wachs.

b) Das Spermoderma.

Das Spermoderma besteht aus einer Schicht von dickwandigen Zellen.

c) Das Endosperm.

Das Endosperm besteht aus langen, beinahe gleichförmigen Zellen, und ist dünner als die Kotyledonen und das Mesokarp.

d) Die Radicula.

Die Radicula besteht aus dünnwandigen, gleichförmigen Zellen.

e) Die Kotyledonen.

Die Kotyledonen sind dicker und grösser als das Endosperm, ca. 5–5.2 mm lang, 3.2–3.6 mm breit, und 1–1.2 mm dick; in der Dicke kommen sie dem Mesokarp gleich. Sie bestehen aus gleichförmigen Parenchymzellen, und in zwei Schichten der Oberseite sind die Zellen besonders langgestreckt. Die Struktur der Harzgänge ist wie bei dem Mesokarp.

Die Art und Weise des Vorkommens des Fettes im Mesokarp und in den Kotyledonen von den unreifen Früchten sind ganz gleich, d.h. es ist im Plasmakörper selbst vorhanden, genau wie das Oel in Oelsamen (z. B. *Ricinus*).¹⁾ Nur im Mesokarp der reifen Früchte nimmt es eine wachsartige Konsistenz, indem es wie MÖBIUS²⁾ bei *Rhus vernicifera*, DC. erwiesen hat, als weisse Kruste auf der Zellmembran auftritt.

1) Vergl. WIESNER, Rohstoffe des Pflanzenreiches, II. Aufl. Bd. II. p. 538, 1900.

2) MÖBIUS, Ueber Wachsausscheidung im Inneren von Zellen. (Berichte der D.B.G. 1897. Bd. XV.)—Der japanische Lackbaum, *Rhus vernicifera*, DC. (Sonderabd. u.d. Abhandl. d. Senckensb. naturfors. Gesells. Bd. XX. Heft II. 1899. p. 236.)

III. Die Reservestoffe in den Samen und Keimpflanzen.

Um die Reservestoffe der *Rhus*-samen und ihre Umwandlung in den Keimpflanzen kennen zu lernen, habe ich folgende Untersuchungen vorgenommen. Dabei berücksichtigte ich insbesondere die Abnahme des Fettes in Keimpflanzen und beobachtete, welche Rolle der genannte Stoff bei der Keimung spielt.

Zuerst beschreibe ich die Reservestoffe in der Frucht und ungekeimten Samen und gehe dann zu dem Falle der Keimpflanzen über.

1. Die Frucht.

a) Das Mesocarp.¹⁾

Stärke :	nicht nachweisbar. ²⁾
Zuckerarten :	„ „ .
Eiweiss :	ziemlich viel.
Asparagin :	nicht nachweisbar.
Kalk :	„ „ .
Magnesia :	„ „ .
Wachs (oder eigentlich Fett.) :	Eine sehr grosse Menge.

b) Das Endosperm.

Stärke :	in allen Zellen reichlich vorhanden.
Zuckerarten :	nicht nachweisbar.
Eiweiss :	in allen Zellen reichlich vorhanden.
Asparagin :	nicht nachweisbar.
Kalk :	„ „ .
Magnesia :	ziemlich viel.

1) In den unreifen Früchten sind Chlorophyllkörper in den Zellen von zwei oder drei Schichten der Oberfläche vorhanden.

2) Für die mikrochemische Nachweise der erwähnten Stoffe wurde hauptsächlich die SCHIMMER'sche Methode angewendet. (Flora Bd. 48. p. 211-220.)

Fett : in allen Zellen reichlich vorhanden.

c) Die Radicula.

Stärke : nicht nachweisbar.

Zuckerarten : „ „ .

Eiweiss : in allen Zellen reichlich vorhanden.

Asparagin : nicht nachweisbar.

Kalk : „ „ .

Magnesia : ziemlich viel.

Fett : ziemlich viel; in den in der Peripherie liegenden Zellen aber abwesend.

d) Die Kotyledonen.

Stärke : nicht nachweisbar.

Zuckerarten : „ „ .

Eiweiss : viel in allen Zellen, mit Ausnahme von peripherischen Zellen in welchen es sehr wenig oder gar nicht vorhanden.

Asparagin : nicht nachweisbar.

Kalk : „ „ .

Magnesia : ziemlich viel.

Fett : eine sehr grosse Menge in allen Zellen, besonders in den peripherischen Zellen.

2. Die Keimpflanzen.

Die Keimpflanzen wurden in folgenden drei Stadien betrachtet :

I. Stadium : ca. 100 Tage nach der Samenaussaat. Die Keimung gerade begonnen.

II. Stadium : Zwei Tage nach dem I. Stadium: Keimung fortgeschritten, Haupt- und Seitenwurzel erschienen,

und junge Stämmchen ca. 10–13 cm lang gestreckt.
(Fig. 10, 11.)

III. Stadium : 40 Tage später als II. Stadium, drei Laubblätter erschienen, und junge Stämmchen über 18 cm hoch. (Fig. 12).

I. Stadium :

a) Das Endosperm :

Stärke :	ziemlich viel.
Zuckerarten :	nicht nachweisbar.
Eiweiss :	ziemlich viel.
Asparagin :	nicht nachweisbar.
Kalk :	„ „ .
Magnesia :	ein wenig.
Fett :	ziemlich viel.

b) Die Radicula.

Stärke :	ziemlich viel ; in den Zellen der peripherischen zwei Schichten abwesend.
Zuckerarten :	nicht nachweisbar.
Eiweiss :	viel.
Asparagin :	nicht nachweisbar.
Kalk :	„ „ .
Magnesia :	ziemlich viel.
Fett :	sehr viel in den Zellen der peripherischen zwei Schichten.

c) Die Kotyledonen.

Stärke :	grosse Menge ; die Stärkekörnchen sind sehr klein.
Zuckerarten :	nicht nachweisbar.
Eiweiss :	grosse Menge in allen Zellen mit Ausnahme von Zellen der Peripherie.

Asparagin :	nicht nachweisbar.
Kalk :	„ „ .
Magnesia :	ziemlich viel.
Fett :	sehr viel, doch etwas weniger als in den ungekeimten Kotyledonen.

d) Das Stämmchen.

Stärke :	sehr wenig.
Zuckerarten :	nicht nachweisbar.
Eiweiss :	ziemlich viel.
Asparagin :	nicht nachweisbar.
Kalk :	„ „ .
Magnesia :	ziemlich viel.
Fett :	nur in der Epidermis.

II. Stadium :

a) Die Hauptwurzel.

Stärke :	ziemlich viel ; in den Zellen der peri- pherischen zwei Schichten nicht nach- weisbar.
Zuckerarten :	nicht nachweisbar.
Eiweiss :	ziemlich viel in den allen Zellen.
Asparagin :	nicht nachweisbar.
Kalk :	„ „ .
Magnesia :	ziemlich viel.
Fett :	viel in den Zellen der peripherischen zwei Schichten, weniger in den anderen Zellen.

b) Die Kotyledonen.

Stärke :	sehr viel.
Zuckerarten :	nicht nachweisbar.
Eiweiss :	wie beim I. Stadium.
Asparagin :	nicht nachweisbar.

Kalk :	nicht nachweisbar.
Magnesia :	nicht so viel als beim I. Stadium.
Fett :	weniger als beim I. Stadium.

c) Das Stämmchen.

Stärke .	sehr wenig.
Zuckerarten :	nicht nachweisbar.
Eiweiss :	ziemlich viel.
Asparagin :	nicht nachweisbar.
Kalk :	„ „ .
Magnesia :	ein wenig.
Fett :	nur in der Epidermis.

III. Stadium :

a) Die Hauptwurzel.

Stärke :	wie beim II. Stadium.
Zuckerarten :	nicht nachweisbar.
Eiweiss :	ziemlich viel in allen Zellen.
Asparagin :	nicht nachweisbar.
Kalk :	„ „ .
Magnesia :	ein wenig.
Fett :	wie beim II. Stadium.

b) Die Kotyledonen.

Stärke :	ein wenig.
Zuckerarten :	nicht nachweisbar.
Eiweiss :	weniger als beim II. Stadium.
Asparagin :	nicht nachweisbar.
Kalk :	„ „ .
Magnesia :	wie beim II. Stadium.
Fett :	bedeutend weniger als beim II. Stadium.

c) Das Stämmchen.

Stärke :	nicht nachweisbar.
----------	--------------------

Zuckerarten :	nicht nachweisbar.
Eiweiss :	ein wenig.
Asparagin :	nicht nachweisbar.
Kalk :	„ „ .
Magnesia :	ziemlich viel.
Fett :	nur in der Epidermis.

Das im Mesokarp reichlich vorhandene Wachs hat vielleicht oecologische Bedeutung, sei es als ein Schutz für die Samen, sei es als ein Anlockungsmittel für Thiere.¹⁾ In Kyūshū, wo der Baum in grosser Zahl angepflanzt ist, werden die Früchte im Winter von Tauben und anderen Vögeln aufgesucht, welche das wachsenthaltende Mesokarp fressen.

Das Fett in den Kotyledonen spielt eine wichtige Rolle bei der Keimung. Wie aus den Tabellen ersichtlich ist, enthalten die gekeimten Kotyledonen sehr grosse Mengen von Stärkekörnern, während bei den ungekeimten Kotyledonen dieser Stoff nicht vorhanden ist. Da die Stärkemenge bei den Keimpflanzen zunimmt, das Fett aber abnimmt, ist es sehr wahrscheinlich, dass die Stärke auf Kosten des Fettes gebildet wurde. Freilich enthält das Endosperm Stärke, und kann in die Kotyledonen der Keimpflanzen auswandern, allein die Menge reicht nicht aus, um die in den Geweben der letzteren erscheinenden Stärke-Herde zu bilden. Ich führte nun folgende Versuche aus, um zu entscheiden, ob das Wegnehmen des Endosperms etwaige Einflüsse auf die Stärkemenge des Keimpflänzchen insbesondere die der Kotyledonen ausübt. Ich beseitigte von den Samen, die eben zu keimen begannen, das Endosperm und untersuchte nach drei Tagen die relative Menge des Reservestoffe. Die Resultate sind wie folgt.

1) Hierüber vergl. MÖBIUS, Der japanische Lackbaum. l. c. p. 239.

II. Stadium.

a) Das junge Stämmchen ca. 14cm lang.

Stärke :	eine grosse Menge.
Zuckerarten :	nicht nachweisbar.
Eiweiss :	ziemlich viel.
Asparagin :	nicht nachweisbar.
Kalk :	„ „ .
Magnesia :	ziemlich viel.
Fett :	etwas weniger als beim I. Stadium.

b) Das junge Stämmchen ca. 15cm lang; die Kotyledonen bereits dunkelgrün. (Fig. 13).

Stärke :	eine sehr grosse Menge, in den Epithelzellen der Harzgänge und Epidermis aber nicht vorhanden.
Zuckerarten :	nicht nachweisbar.
Eiweiss :	ziemlich viel.
Asparagin :	nicht nachweisbar.
Kalk :	„ „ .
Magnesia :	ziemlich viel.
Fett :	eine grosse Menge.

Die oben erwähnten relativen Menge der Reservestoffe, insbesondere die der Stärke, ändert sich nicht bei den des Endosperm beraubten Keimpflänzchen, also, es zeigt, dass das Endosperm keinen nennenswerten Einfluss auf die Stärkemenge der Keimpflanzen ausübt. Ich konstatierte dann die Abnahme des Fettes in den gekeimten Kotyledonen in der Weise, dass ich die Schnitte mit Osmiumsäure sowie Sudan III behandelte. Der dabei auftretende Farbenton war bedeutend schwächer, als bei den ungekeimten Kotyledonen und diese auffallende Abnahme des Fettes musste dadurch zu Stande gekommen sein, dass es schon

grossenteils zur Stärke umgewandelt war. Wie das Fett aber zu Stärke umgebildet wird, bleibt noch unbekannt. Jedenfalls liegt hier eine Reihe verwickelter Vorgänge vor.¹⁾

IV. Zusammenfassung der Resultate.

- 1.—In den ungekeimten Kotyledonen sind Magnesia, Eiweiss, und Fett reichlich aufgespeichert.
- 2.—In den gekeimten Kotyledonen tritt ausserden viel Stärke auf.
- 3.—Das Fett ist im Mesokarp, Endosperm, in den Kotyledonen, in der Radicula, im Stamm und Zweig vorhanden. Nur im Mesokarp der reifen Früchte nimmt es eine wachsartige Konsistenz an; es tritt hier in Form einer weissen Kruste auf Zellmembranen auf.
- 4.—Das Fett in den Kotyledonen spielt eine physiologische Rolle bei der Keimung, indem es zu Stärke umgebildet wird. Der Vorgange dieser Stärkebildung ist aber noch nicht näher erforscht.

1) Am wahrscheinlichste dürfte vom rein chemischen Standpunkte an sein, dass CH_2 -Gruppen aus den Fettsäuren unter Oxydation als CH_2O abgespalten, und diese Formaldehydgruppen zu Zucker und Stärke umgebildet werden.

Tafelerklärung.

- Fig. 1. Ein Median-Längsschnitt durch die reife Frucht von *Rhus succedanea*, L.: Ep. Epidermiss, M. Mesokarp, E. Endokarp, Es. Endosperm, K. Kotyledonen, G. Harzgang.
- Fig. 2. Ein Querschnitt durch das Mesokarp: G. Harzgang, W. Z. fettenthaltendes Parenchym, Ep. Epidermis. B \times 4.
- Fig. 3. Ein Querschnitt durch das Mesokarp von der unreifen Frucht. Die Zellen enthalten Chlorophylkörner. D \times 4.
- Fig. 4. Ein Querschnitt durch das Endosperm: Ep. Epidermis. D \times 4.
- Fig. 5. Ein Querschnitt durch das stärkeenthaltende Endosperm: Ep. Epidermis. D \times 4.
- Fig. 6. Ein Querschnitt durch das Kotyledon: Ep. Epidermis der Oberseite, Pl. Palissadenparenchym, Ep'. Epidermis der Unterseite. D \times 4.
- Fig. 7. Zelle der Kotyledonen, welche das Fett F. und die Aleuronkörner A. enthalten.
- Fig. 8. Ein in der Keimung begriffener Same; die Kotyledonen bleiben noch im Endokarp. R. Radicula.
- Fig. 9. Eine Keimpflanze im I. Stadium: h. Hypokotyle 7cm lang, hw. Hauptwurzel, K. Kotyledonen.
- Fig. 10. Eine Keimpflanze im II. Stadium: h. Hypokotyl 10 cm lang und K. die Kotyledonen schon dunkelgrün, hw. Hauptwurzel.
- Fig. 11. Eine Keimpflanze im II. Stadium: h. Hypokotyl 13 cm lang, und hw. Hauptwurzel 7 cm lang, sw. Seitenwurzeln.
- Fig. 12. Eine Keimpflanze im III. Stadium: h. Hypokotyl 19 cm lang und e. Epikotyl ca. 2.5 cm lang; l. Laubblätter, K. Kotyledonen, sw. Seitenwurzeln.
- Fig. 13. Eine Keimpflanze im II. Stadium: h. Hypokotyl 15 cm lang, e. Epikotyl, h. Hypokotyl, K. Kotyledonen, hw. Hauptwurzel, sw. Seitenwurzeln.
-

Fig. 1.

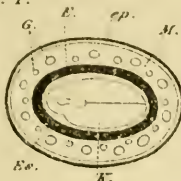


Fig. 2.

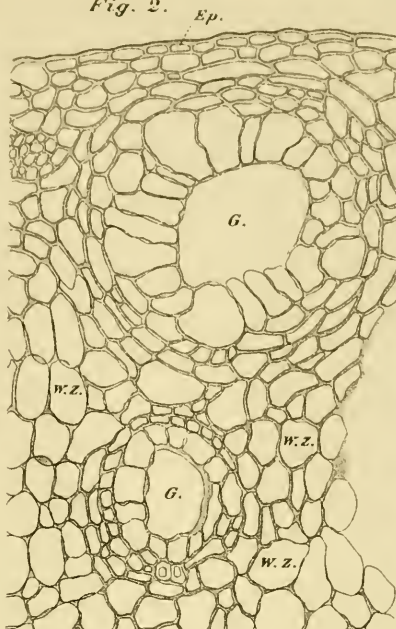


Fig. 3.

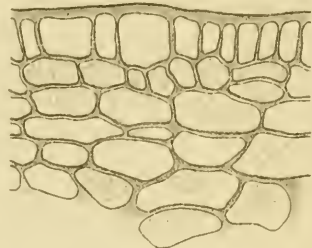


Fig. 5.

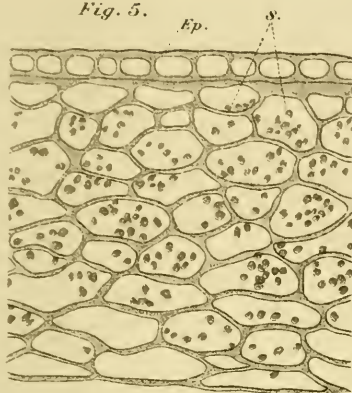


Fig. 4.

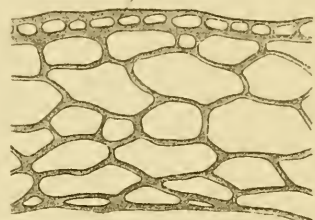


Fig. 6.

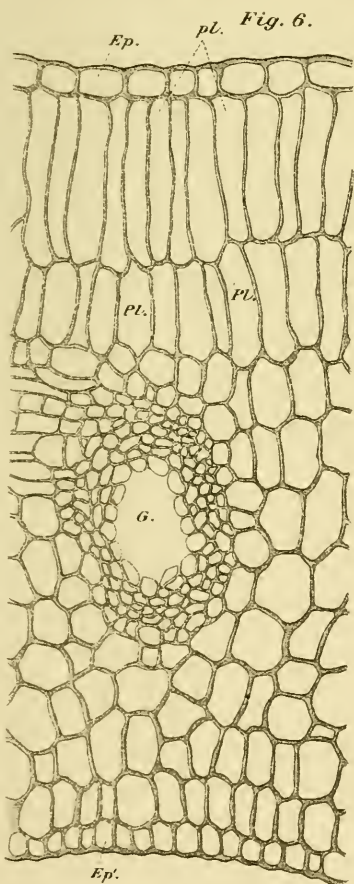


Fig. 7.



Fig. 8.



Fig. 12.

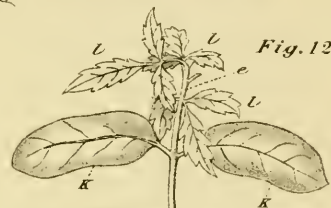


Fig. 11.



Fig. 13.

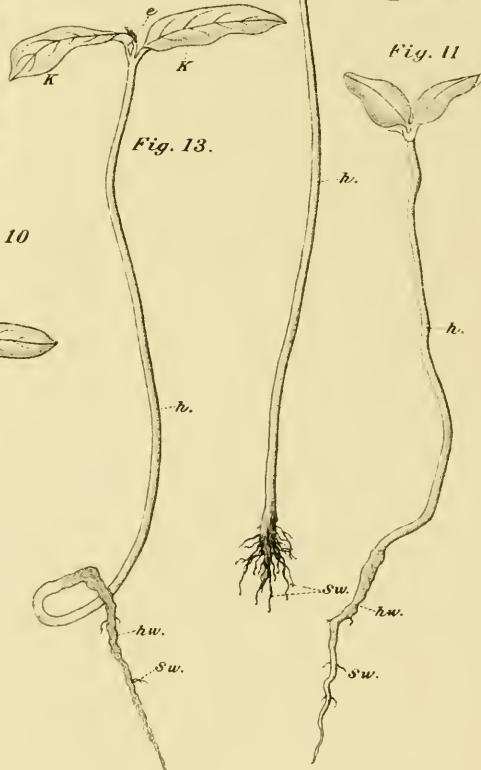
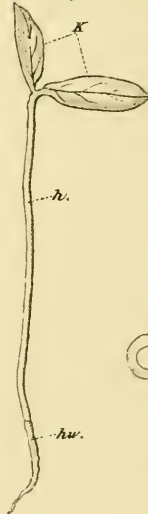


Fig. 9.



Fig. 10.



Ueber die Flecken- und Buntbambuse.

VON

S. Kawamura, *Rigakushi*.

Mit 5 Tafeln.

I. Flecken- und Buntbambuse.

Die in Japan einheimischen oder eingeführten Bambuse bestehen aus fünf Gattungen, die ungefähr 32 Arten nebst vielen Varietäten und Spielarten umfassen. Unter den zahlreichen Arten der Bambuse, welche zu Fabrikation verschiedener Gegenstände dienen, giebt es einige Flecken- oder Buntbambuse, die wegen der Schönheit der Farben als Handelsartikel vielfache Anwendung finden. Diese gefärbten Bambusstämme sind aber nicht von einem gleichartigen Ursprunge, sondern zerfallen in zwei Gruppen. Die eine Gruppe umfasst diejenigen Flecken- und Buntbambuse, welche nicht parasitären Organismen ihre Farbenproduction verdanken, und die andere schliesst alle Sorten ein, deren Färbung durch Parasitismus gewisser Pilze hervorgerufen worden ist.

Zu der ersten Gruppe gehören die folgenden Arten.

1. Goldgelbbambus („Kimmei-chiku“). *Phyllostachys bambusoides*, SIEB. et ZUCC. var. *castillonis*, MAKINO.

Die Oberfläche des Rohrs zeichnet sich durch einen grünen

Streif, der der Furche entlang zwischen zwei benachbarten Knoten läuft.

2. Rothgelbbambus („Suō-chiku“). *Bambusa nana*, ROXB. form. *Alphonso Karii*, MAKINO.

Junge Sprosse sind rothgelb gefärbt, ausgewachsene Rohre aber leicht gelb und mit vielen, grünen, geradelaufenden Streifen versehen.

3. Schwarzbambus („Kuro-chiku“). *Phyllostachys puberula*, MUNRO, var. *nigra*, MAKINO.

Das Rohr ist zuerst grün, wird aber schliesslich dunkelbraun (Taf. II. Fig. 2).

4. Schwarzpunktbambus („Goma-daké“). *Phyllostachys puberula*, MUNRO, form. *nigropunctata*, MAKINO.

Das Rohr unterscheidet sich von dem Schwarzbambus dadurch, dass es nicht eine homogene schwarze Farbe, sondern zahlreiche schwarze Pünktchen auf der Oberfläche hat.

5. Streifbambus („Suji-daké“). Dieser ist eine aus *Phyllostachys puberula*, MUNRO, spontan entstandene Sorte und hat einen breiten braunen der ganze Länge des Rohrs entlang laufenden Streif.

6. Wolkenfigurenbambus („Ummon-chiku“). *Phyllostachys puberula*, MUNRO, var. *Boryana*, MAKINO.

Der Stengel ist mit vielen, braunen, unregelmässigen, der Gestalt nach Wolkenmassen ähnlichen Figuren geschmückt. Der Bambus kommt in Ōmi, Yamashiro, Tamba, etc. vor (Taf. II. Fig. 1).

7. Shakotan-Buntbambus („Shakotan-hanchiku“). *Sasa paniculata*, MAKINO et SHIBATA, form. *nebulosa*, MAKINO.

Die Oberfläche dieses Bambus, welcher hauptsächlich in Shakotan (Hokkaido) ihren Standort hat, zeichnet sich durch unregelmässig laufende, braune Streifen aus.

Die zweite Gruppe der Flecken- und Buntbambuse ist von parasitärem Ursprung und hat folgende Sorten.

8. Chinesischer Fleckenbambus, („Shinachiku“), *Phyllostachys* sp.

Der Bambus wächst in Südchina und hat zahlreiche, schwarzbraune, aus vielen konzentrischen Kreisen bestehende Flecke. Dass diese Flecke durch einen parasitischen Pilz verursacht werden, war früher bekannt, aber der Pilz selbst ist meines Wissens noch nicht untersucht worden (Taf. I. Fig. 3).

9. Eine gefleckte Art¹⁾ aus Hakusan (Kaga).

Dieser Fleckenbambus, welcher im Hakusan-Gebirge (Kaga) vorkommt, wurde von SHIRAI gesammelt, und der die Flecke hervorrufende Pilz von HENNING „*Mikropeltis bambusicola*“²⁾ genannt.

10. Tiegerfleckebambus („Torafu-daké“). Eine gefleckte Art von *Arundinaria Narihira*, MAKINO.

Dieser auffällige Fleckenbambus, welcher in Mimasaka zu treffen ist, zeigt auf dem Rohr ziemlich grosse, elliptische oder runde, schwarzbraune Flecke. Der parasitische Pilz, der diese Flecke zu Stande bringt, ist von mir untersucht und *Miyoshia fusispora* nov. gen. et sp. genannt worden.

Ausser den oben genannten Fällen giebt es noch eine Anzahl der Bunt- oder Fleckenbambuse, deren Vorkommen an verschiedenen Orten (Hiuga, Satsuma, Echizen, u.s.w.) bekannt ist. Ich hatte aber weder Gelegenheit diese zu untersuchen, noch liegen uns Angaben über die parasitäre oder nicht parasitäre Natur derselben vor. Desshalb verzichte ich auf die weitere Beschrei-

1) Nach mündlicher Mitteilung des Herrn Prof. SHIRAI scheint diese Bambusart *Sasa paniculata*, M. et S. zu sein.

2) A. ENGLAR, Botanische Jahrbücher. Bd. XXVIII, s. 278, 1901.

bung anderer Bunt- und Fleckenbambusarten und gehe nun in folgenden Kapiteln zu der Betrachtung des Tiegerfleckebambus über, welcher den Gegenstand vorliegender Untersuchung bildet.

II. Der Tiegerfleckebambus.

Wie erwähnt, sind diese Flecken durch einen parasitischen Pilz auf dem Stamm von *Arundinaria Narihira*, MAKINO entstanden. Obgleich die letzte Bambusart in Westjapan häufig anzutreffen ist, sind doch die natürlichen Standorte, wo der Tiegerfleckebambus vorkommt, spärlich bekannt, nämlich nur drei Ortschaften, in der Prov. Mimasaka—zwei in Misaka, eine in Kōchimura. Der erste Standort in Misaka, ist ein Bergland, auf dessen steilen Abhängen *Arundinaria Narihira*, MAKINO nebst einige Bäumen dichte feuchte Wälder bildet. Der zweite Standort liegt an der Talsohle unweit von dem ersteren und ist durch feuchte Luft und gedämpftes Licht ausgezeichnet.

Die Bedingungen für das Wachsen und Verbreitung der Pilzkeime sind hier ebenso gut wie an ersterem Standorte. Diese zwei Standorte habe ich mehrmals besucht, um unter anderem Art und Weise des Auftretens der Pilzflecken näher zu untersuchen. Den dritten Standort in Kōchimura konnte ich nicht selber besichtigen, ich erhielt aber einen ausführlichen Bericht von Herrn M. IDÉ, welcher die Gegend genau kennt.

Wird der schwarze Pilz aus dem Bambusstamme weggenommen, so hinterlässt er schöne schwarzbraune Flecke auf der Oberfläche des Stamme. Die Form der Flecken sind meist elliptisch, doch sind auch andere Formen nicht selten. Jeder Fleck hat einen Mittelpunkt, wo das Wachstum des Pilzes zuerst be-

gonnen hat, und um diesen liegen mehrere breitere oder schmalere Schichten, welche die Wachstumsweise der immer zunehmenden Pilzdecke deutlich kennzeichnen.

Der Umriss der Pilzflecke ist bei unseren Exemplaren nicht deutlich; bei dem chinesischen Fleckenbambusen, ist er aber scharf markiert.

Untersucht man die durch den Pilz angeriffenen Stellen des Bambusrohrs, so sieht man, dass die Hyphen durch die Epidermiswände ihren Weg nach Innen gefunden haben. Sie suchten ihren Weg nicht durch präformierte Oeffnungen, wie Stomata oder Tüpfel der Zellwand, sondern stets durch die harte Wandung des Hautgewebes. Die unter der Epidermis liegenden stark verdickten Parenchymzellen und auch die Bastzellen werden ebenfalls durch die Hyphen perforiert.

Die eingedrungenen Hyphen erscheinen als feine, zarte Fäden und erstrecken sich bis zu ca. 2mm. Tiefe, indem sie von der Oberfläche aus fast in senkrechter Richtung verlaufen. Die Zellinhalte der vom Pilze befallenen Gewebe, Parenchym und Gefässbündel sind gelblichbraun gefärbt (Taf. V. Fig. 1 u. 2). Diese Farbenänderung tritt um so stärker zu Tage, je mehr der Pilz seine Wirkung ausübt.

Zum Vergleich untersuchte ich andere gefleckte Bambusarten. Bei Shakotan-Buntbambus und Schwarzbambus ist die Epidermis allein braun gefärbt, und alle andere Gewebe bleiben fast farbloss (Taf. V. Fig. 4 u. 5). Bei dem Wolkenfigurenbambus sind nur innere Parenchymzellen mit einem braunen Farbstoff tingirt, aber die Epidermis und Gefässbündel nicht verändert (Taf. V. Fig. 3). Das zuletzt genannte Merkmal genügt, um den gefleckten Bambus von dem Tiegerfleckebambus zu unterscheiden. Der chinesische Fleckenbambus hat dagegen gleich

wie der Tiegerfleckenbambus alle Epidermis, Parenchym sowie benachbarte Gefässbündel, braun gefärbt.

Tiegerfleckenbambus war bereits in alten Zeiten bekannt und das Schneiden oder Wegnehmen der Fleckenstämme wurde bei Strafe verboten, da sie schon in jener Zeit als schätzbare Gegenstände betrachtet worden waren. Jetzt wird der Bambus von dem Bewohnern der Gegenden, wo er vorkommt, zur verschiedenen Utensilien wie Spazierstöcken, Flöten und Schmucksachen angewendet, doch ist die Production nicht ausreichend um wie bei den anderen gefleckten- oder Buntbambusen Handelsartikel zu werden.¹⁾

III. *Miyoshia fusispora*, nov. gen. et sp.,

ein die Tiegerflecken des Bambusstamms verursachender Pilz.

(Hierzu Taf. III. Fig. 1-7 u. Taf. IV. Fig. 1-6).

Der Pilz bildet auf dem glatten Stamme von *Arundinaria Narihira*, MAKINO je etwa 10-18 und 7-65mm. in Durchmesser messende elliptische filzige Überzüge. Die zentralen Teile der Pilzdecke wächst zu schwarzen, lockeren, Luftmycelien (ca. 600-700 μ hoch) aus, während der Randteil aus dicht anliegenden radiär verlaufenden schwarzen Hyphen besteht. Die einzelnen Hyphen sind bräunlich gefärbt, 3-4 μ breit und quer geteilt (jeder Theil ca. 20-25 μ lang). Die Fruchtkörper (Peritheecien) sind kohl-schwarz, mit Haaren reichlich bekleidet, und nach Aussen mit einem apicalen Loche geöffnet. Die Mündung ist papillenförmig vorgewölbt. Die Gehäuse sind birnförmig, 250-350 μ breit und 500-600 μ lang, ihre Wände sind 45-50 μ dick. Sie sind in die stark entwickelten Hyphenmasse vollständig ein-

1) In neuerer Zeit befinden sich im Handel künstlich gemachte Fleckenbambusrohre, die der natürlichen täuschend ähnlich sind.

gesenkt. Ein Stroma fehlt. Die Schläuche (Asci) sind 8-sporig, länglig, hyalin.

Paraphysen sind reichlich, fädig, einfach. Die Sporen sind spindelförmig, einzellig, hyalin, dünn und glattwandig. Sie sind mit körnigem Inhalt gefüllt, $6-8\mu$ breit, $23-33\mu$ lang, meist 30μ . Die Conidienträger kommen am Rande der üppig wachsenden Luftmycelien reichlich vor. Die Conidien sind käulenförmig, $5-15\mu$ breit, $50-120\mu$ lang, meist 100μ . Sie sind dunkelbraun gefärbt, gerade oder gebogene, einfach, aber mehrzellig.

Um die Geschwindigkeit des Wachsens der Pilzdeck makroskopisch zu messen, machte ich folgende Beobachtungen.

I. Am 24 Juli, 1905, habe ich am natürlichen Standorte in Misaka, die Durchmesser von neun Flecken gemessen, und am 10, August wieder, ohne aber nennenswerthe Vergrössung der Flecken zu finden.

II. Am 14 December, 1905, habe ich ein frisch geschmittenes Bambusrohr mit lebendem Pilze aus Misaka kommen lassen und setzte es in das feuchte Gewächshaus des hiesigen botanischen Gartens. Die auf dem Rohr befindlichen fünfzehn Flecken änderten aber ihre Grösse sogar nach vier Monaten nicht.

Daraus sieht man, dass das Fortwachsen der Pilzdecke äusserst langsam vor sich geht, da in der genannten Zeitfrist ein positives Wachstumszeichen nicht zu konstatieren war. Soviel ich weiss, ist der Pilz nur auf mehr als zwei Jahre alten Bambusstämmen zu finden. Ich machte nun einige Impfversuche zuerst mit den Conidien und Ascosporen auf die feuchtgehaltene aber intakte Oberfläche der Stämme von *Arundinaria Narihira*, und dann auf künstlich verletzte Stellen derselben Stämme.

Der Versuch wurde im hiesigen botanischen Garten ange-

führt, und obgleich ich dafür gesorgt hatte, die Impfstelle möglichst feucht und dunkel zu halten, konnte ich nach einigen Monaten kein Wachstum sehen, also mein Versuch endete resultatlos. Nun begab ich mich am 24 Juli, 1905 nach Miska, dem natürlichen Standorte der Tigerfleckenbambuse und wählte acht ältere, (wenigstens mehr als zwei Jahre alte) und zwei jüngere gesunde Exemplare und machte Impfversuche auf intakte sowie künstlich verletzte Stammoberflächen.

Nur an drei Stellen auf 2 jüngeren Stämmen konnte ich nach 18 Tagen, Zeichen von Mycelwachstum konstatieren, während bei allen übrigen, etwaige Aenderungen nicht zu sehen waren. Am 10 August, impfte ich wieder auf künstlich verletzte Stellen der jüngeren Stämme und am 27 derselben Monates, fand ich, dass einige der Impfstellen schon Mycelwachstum zeigten. Herr NAGAO, welcher die weitere Beobachtung übernahm, schrieb mir, dass das Wachstum des Mycels immer weiter fortging, aber die Pilzdecke im Laufe der Monate nur auf die durch das Messer verletzte Fläche beschränkt war. Die Tatsache erweist, dass es dem Pilze schwierig ist, unverletzte Stellen der Stammoberfläche anzugreifen.

Am genannten Standort von Misaka wachsen zwischen *Arundinaria Narihira*, MAKINO, auch Exemplare von *Phyllostachys bambusoides*, SIEB. et ZUCC., doch konnte ich „Tigerflecke“ auf den letzteren Stämmen nicht finden. Ob es sich um eine Specialisierung des Pilzes handelt, bleibt zur Zeit unentschieden.

Ascosporen und Conidien keimten leicht und trieben Keimschläuche im folgenden Nährlösungen oder Nährböden.

- 1). KNOR'sche Nährlösung mit 3% Rohrzucker.
- 2). 2% Agar-agar, 1% Fleischextract, 3% Rohrzucker und 94% Wasser.

3). Gekochte Kartoffelscheiben.

4). 2% Agar-agar mit dem Decoct von Bambusschösslingen.

Dieser Pilz ist durch sein gut entwickeltes, hyphenartiges, verzweigtes, gegliedertes Mycel ausgezeichnet. Man kann ihn in der Klasse der Ascomyceten unterbringen, weil die Sporen in Schläuchen entstehen, und weiter in der Unterklasse Euasci, weil die Zahl von Sporen einer Potenz von 2 ist. Da der dicke Rasen nicht von dichter pseudoparenchymatischer Structur ist, sondern aus locker verfilzten Mycelfäden, welche sich frei von einander emporheben, besteht, kann er nicht als das allgemeine Stroma bezeichnet werden. Der untere Teil der Rasen ist aber von dicht verfilzten Mycelfäden vorwölbt, und als ein rudimentäres Stroma wahrzunehmen, d.h. das Perithecium ist auf rudimentärem Stroma aufsitzend und in vielen Mycelfäden eingesenkt. Diese Eigenschaft, nebst der Tatsache, dass die Fruchtkörper auf der Oberfläche behaart, kugelig, kohlig, schwarz, die Mündung der Fruchtkörper papillenförmig, und ferner die Sporen einzellig, hyalin, spindelförmig sind, erlaubt, den Pilz in die Ordnung Pyrenomyceten, Familie Sphæriaceæ einzureihen. Was die Übereinstimmung mit einigen bisher bekannten Gattungen anlangt, lassen sich wesentliche Einwände erheben.

Als ihm nächst verwandte Gattungen sind *Trichosphaeria* und *Leptospora* zu erwähnen.

Bei unserem Pilze ist die Mündung der Fruchtkörper weder kurzwarzenförmig noch flach, sondern papillenförmig. Sporen sind weder ellipsoidisch noch länglich flach, sondern regelmässig spindelförmig, und weiter sowohl der Umkreis des Fruchtkörpers als auch das darauf vegetierende Mycel sind ausserordentlich locker.

Unser Pilz stimmt daher mit den bisher bekannten Arten nicht überein, nicht blots in seinen Artmerkmalen sondern auch

in seinen Gattungscharakteren. Deshalb erlaube ich mir, hiermit eine neue Gattung aufzustellen. Aus Verehrung für Herrn Prof. M. MIYOSHI, ohne dessen freundliche Anregung der vorliegende Beitrag kaum entstanden wäre, wähle ich für diese neue Gattung den Namen „*Miyoshia*.“

Als die Artannahme nehme ich „*fusispora*“ nach der Gestalt der Sporen.

DIAGNOSE DER GATTUNG.

MIYOSHIA, nov. gen.

Rasen locker, schwarz. Einzelne Hyphen bräunlich, durch Querwände geteilt. Fruchtkörper kohlschwarz, mit Haaren dicht bekleidet, birnförmig, $250-350 \times 500-600 \mu$, nach aussen, mit einer terminalen papillenförmigen Mündung versehen. Schläuche 8-sporig, länglich, hyalin. Paraphysen fädig, einfach, quergeteilt. Sporen spindelförmig, einzellig, hyalin, glattwandig, $6-8 \times 28-33 \mu$. Conidien käulenförmig, $5-15 \times 50-120 \mu$, gerade oder gebogen, einfach oder mehrzellig, die dunkelbraunen Fruchtkörper liegen auf der Oberfläche des Bambusrohrs nicht frei, sondern sind in einem lockeren Hyphenfilz eingesenkt.

Hab. Prov. Mimasaka: Kuse und Kōchimura.

Parasitisch auf Stengel von *Arundinaria Narihira*, MAKINO und bildet die sogen. „Tigerflecken.“

MIYOSHIA FUSISPORA, nov. gen. et sp.

(Monotypisch).

IV. ZUSAMMENFASSUNG DER RESULTATE.

1) Flecken- und Buntbambuse lassen sich in eine parasitär afficirte und eine nicht parasitär afficirte Gruppe teilen.

2) Tigierfleckebambus ist von *Miyoshia fusispora* befallene *Arundinaria Narihira*, MAKINO.

3) Der Pilz bildet auf dem Bambusstamme elliptische, schwarze Decken, deren Zentralteil aus Luftmycel und deren Randteil aus dichtanliegenden Hyphen bestehen.

4) Die Peritheecien sind birnförmig, kohlrig, die Ascosporen spindelförmig, und die Conidien käulenförmig, und mehrzellig.

5) Die Pilzdecke wächst äusserst langsam fort und bedarf bedeutender Feuchtigkeitsmengen.

6) Der Impfversuch bleibt meistens resultatlos. Der Pilz scheint nur verletzte Stellen der Bambusstämme zu ergreifen.

Zum Schluss erachte ich es als eine angenehme Pflicht meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. M. MIYOSHI, hier meinen herzlichsten Dank für seine stetige Belehrung und Unterstützung auszusprechen. Den Herren Prof. M. SHIRAI, T. MAKINO, Y. OKADA, S. NAGAO und M. IDE möchte ich an dieser Stelle ebenfalls danken für die gütige Bestimmung der benutzten Bambusarten und Beschaffung des Untersuchungsmaterials.

Inhalts-Verzeichnis.

I. Flecken- und Buntbambuse.	1
II. Der Tigerfleckenbambus.	4
III. <i>Miyoshia fusispora</i> , nov. gen. et sp., ein die Tigerflecken des Bambusstammes verursachender Pilz.	6
IV. Zusammenfassung der Resultate.	11
V. Figurenerklärung.	

S. KAWAMURA.

UEBER DIE FLECKEN- UND BUNTBAMBUSE.

TAFEL I.

Figurenerklärung.

Tafel I.

- Fig. 1. Stück eines frischen Stammes von *Arundinaria Narihira*, MAK.
stellenweise mit *Miyoshia fusispora* übergezogen. Nat. gr.
- Fig. 2. Das vom Pilz befreite Stammstück, welches konzentrische, bräunliche Ringflecke erkennen lässt. Nat. gr.
- Fig. 3. Getrockneter und polierter Stamm des Chinesischen-Fleckensbambus. Nat. gr.

Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.





S. KAWAMURA.

UEBER DIE FLECKEN- UND BUNTBAMBUSE.

TAFEL II.

Tafel II.

- Fig. 1. Getrocknetes Stammstück des Wolkenfigurenbambus. Nat. gr.
Fig. 2. Getrocknetes Stammstück von Schwarzbambus. Nat. gr.
Fig. 3. Getrocknetes Stammstück von Shakotan-Buntbambus. Nat. gr.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.





S. KAWAMURA.

UEBER DIE FLECKEN- UND BUNTBAMBUSE.

TAFEL III.

Tafel III.

- Fig. 1. *Miyoshia fusispora*. Ein Perithecium. *m.* Mündung. Vergr. 35 mal.
- Fig. 2. Perithechien im Längsschnitt durch die Mündung. Vergr. 70 mal.
- Fig. 3. Stück eines Perithecium. Vergr. 300 mal. *as.* Asci, *sp.* Sporen, *p.* Paraphysen, *h.* Hyphen.
- Fig. 4. *r. as.* Reifer Ascus mit acht Sporen. *j. as.* Junger Zustand des Ascus. Vergr. etwa 400 mal.
- Fig. 5. Paraphysen. Vergr. 400 mal.
- Fig. 6. Keimung der Sporen. Gezeichnet nach 3 Tagen nach der Keimung. Vergr. 400 mal.
- Fig. 7. Dergleichen, nach 10–14 Tagen. Vergr. 400 mal.

Fig. 1.

m



Fig. 2.

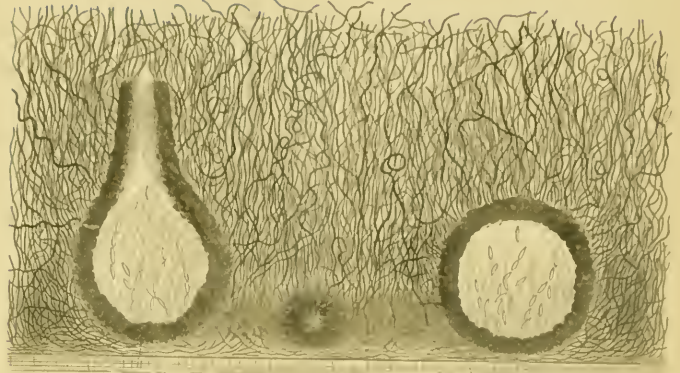


Fig. 4.

cas

cas

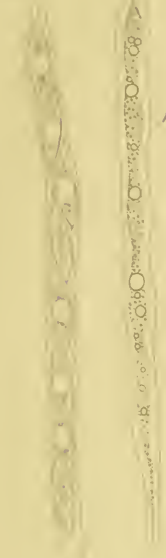


Fig. 3.

as.

sp



Fig. 5.

p

h



Fig. 7.

Fig. 6.





S. KAWAMURA.

UEBER DIE FLECKEN- UND BUNTBAMBUSE.

TAFEL IV.

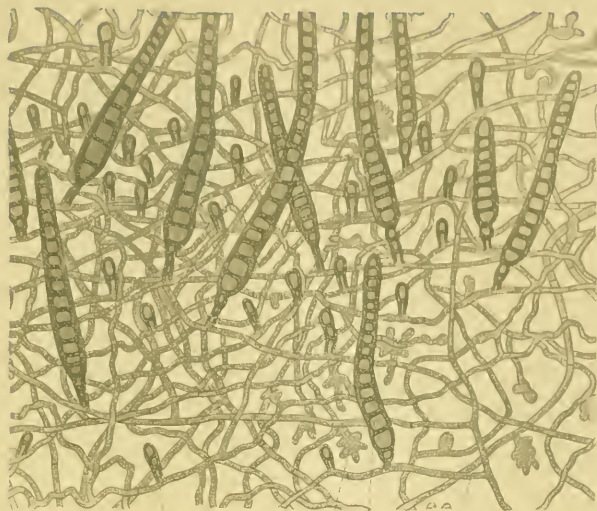
Tafel IV.

- Fig. 1. Einige Conidienträger. Vergr. 400 mal.
- Fig. 2. Mycel mit Conidienträgern. Vergr. 400 mal. *j. c.* Junge Conidienträger, *haf.* Haftorgane, *c.* Conidien, *h.* Hyphen.
- Fig. 3. Habitusbild des Pilzes. Nat. gr. *a.* Junger Zustand des Pilzes, *b.* Wenig aufgewachsenes Luftmycel, *l.m.* Stark aufgewachsenes Luftmycel, *m.* Mycel.
- Fig. 4. Junger Zustand des Conidien. Vergr. 420 mal.
- Fig. 5. Keimung der Conidien. Gezeichnet nach 3–15 Tagen nach der Keimung. Vergr. 400 mal.
- Fig. 6. Haftorgane *haf.* und erste Fruchtanlage. Vergr. 420 mal.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 1.



je.

haf.

c

h

Fig. 4.

lm.

m

Fig. 6.

haf.

Fig. 5.



S. KAWAMURA.

UEBER DIE FLECKEN- UND BUNTBAMBUSE.

TAFEL V.

Tafel V.

- Fig. 1. Längsschnitt der inficierten Stelle des Stammes von *Arundinaria Narihira*, MAKINO. Vergr. 133 mal.
- Fig. 2. Querschnitt desselben. Vergr. 132 mal.
- Fig. 3. Querschnitt des Wolkenfigurenbambus. Vergr. 132 mal.
- Fig. 4. Querschnitt des Shakotan-Buntbambus. Vergr. 132 mal.
- Fig. 5. Querschnitt des Schwarzbambus. Vergr. 132 mal.
- Fig. 6. Eindringende Hyphen im Bast und verdickte Parenchymzellen des Bambusstammes. Vergr. 385 mal.

Fig. 1.

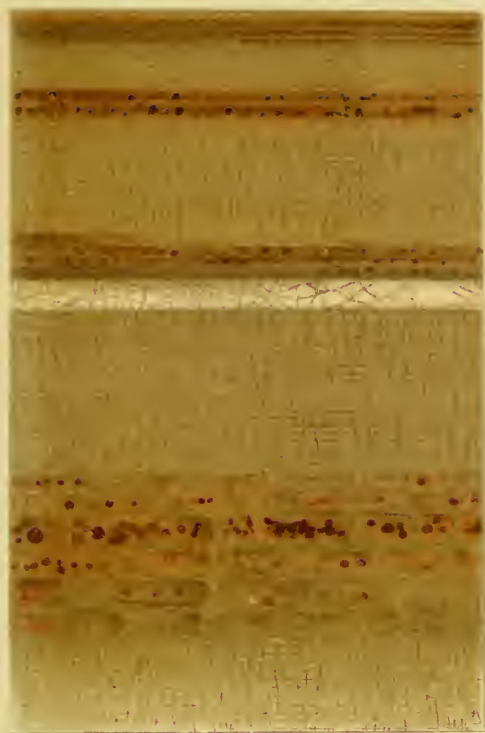


Fig. 2.

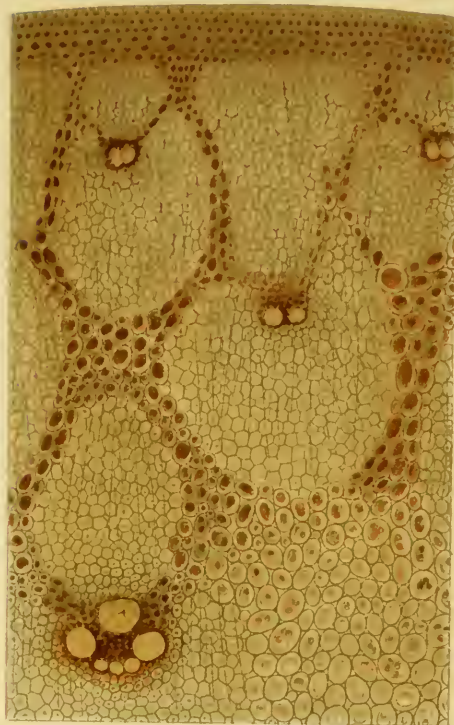


Fig. 3.



Fig. 4.

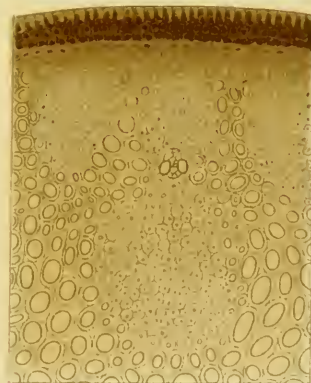


Fig. 6.

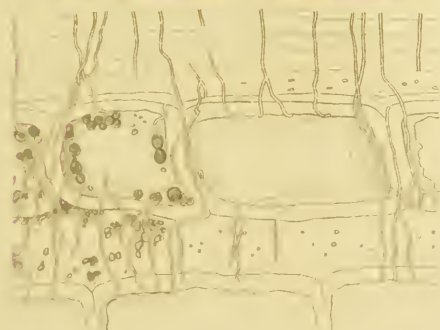
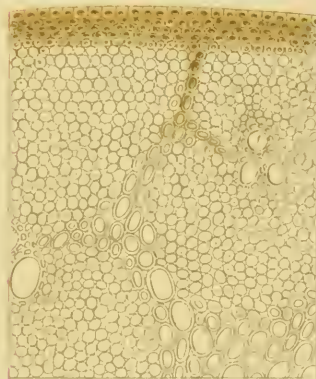


Fig. 5.



Studies on some Extranuptial Nectaries.

By

K. Ono, *Rigakushi*.

With 3 plates

I. Introduction.

The first systematic study ever attempted upon the anatomy of the extranuptial nectary is that by Fuckel¹⁾, who took the stipular nectary of *Vicia sativa* for his subject. Beginning with the year 1875, a series of investigations on the same subject with several species of plants was made by Poulsen²⁾, and since then, the subject has been treated by several botanists. Among the contributions on the subject in general, that of Morini³⁾ is regarded as one of the most valuable and contains some excellent illustrations. Delpino's⁴⁾ "*Piante Formicarie*" is also a complete work and treats of almost all the known cases of extranuptial nectaries. In the course of these studies, the attention of botanists was called to the relation of the nectary to insects and especially to

1) Fuckel. Flora. 1845.

2) Poulsen. Om nogle trichomer og nektarier. Vidensk. meddel. naturh. 1875.

3) Morini. Contribuzione all' anatomia ed alla fisiologia dei nettarii estranuziali. Bologna, 1886.

4) Delpino. Piante Formicarie. Bull. orto bot. Napoli. 1899, 1900, 1902, 1903.

the fact that ants are attracted by that organ, which circumstance tends to protect the plants from the injuries caused by the larva of certain insects. It has also been observed that even Hymenoptera are attracted by the nectaries. In tropical lands, the relation between ants and plants¹⁾ is especially remarkable. As to the physiology of extranuptial nectaries, Bonnier²⁾ and Morini³⁾ may be mentioned as the first two early writers, who made investigations on the contents of the nectaries. They did not, however, show how sugar is formed in the nectary.

It is owing to Wilson's⁴⁾ researches, that we now know the cause of the secretion to be the local osmotic pressure, produced by the storage of sugar solutions in the tissues of the nectaries. Recently Haupt⁵⁾ carried on physiological experiments concerning the secretion of the nectary, and estimated the influence of warmth, moisture and sunlight on the secretory phenomena. He observed also the resorption of nectar in *Vicia faba*.

Lastly, on the development of extranuptial nectaries in general, we have had hitherto very few investigations, of which Correns'⁶⁾ paper on the *Dioscorea*-nectaries is worthy of mention.

With a view of throwing some light on the anatomy and physiology of extranuptial nectaries,⁷⁾ I have worked under the guidance of Prof. Miyoshi, during the academic year of 1904-1905,

1) Schimper. Die Wechselbeziehungen zwischen Pflanzen und Ameisen im tropischen America. Jena, 1888.

2) Bonnier. Les nectaires. Étude critique, anatomique et physiologique. Bull. de la soc. bot. de France. T. XXV, p. 262. 1878.

3) Morini. l. c.

4) Wilson. The causes of the excretion of water on the surface of nectaries. Untersuch. a. d. bot. Inst. in Tübingen. Bd. I, p. 8. 1881.

5) Haupt. Zur Sekretionsmechanik der extrafloralen Nektarien. Flora. Bd. 90, p. 1. 1902.

6) Correns. Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der extranuptialen Nektarien in *Dioscorea*. Sitzungsber. d. k. k. Akad. d. Wiss. Bd. 97, Theil I, p. 561. Wien, 1888.

7) I use the term "extranuptial nectary" in the same sense, as did Knuth in his 'Blüthenbiologie. "

mostly on material collected in the Botanic Garden of the Tokyo Imperial University, and I wish here to express my sincere thanks to him. The results are given in the following chapters.

II. Anatomy of some extranuptial nectaries.

A. Structure of extranuptial nectaries in general.

All the extranuptial nectaries, which I have studied, may be classified under two types: the first including the nectaries, which develop from epidermal cells; and the second, those which originate from a group of cells, both epidermal and hypodermal.

The first type.

a. Polygonum sachalinense.

Here we have the nectary in the form of a shallow elliptical basin of a slightly reddish colour. It is tolerably large, the longest diameter reaching sometimes 4 mm. It is composed of a group of glandular papillae, each of which consists of three parts, *viz.*, crown, style and base. The crown is built up of a bundle of narrow prismatic cells, regularly arranged in a single layer on the style cells; the number of the cells in each bundle varies from 16 upwards. The height of the cells is three or four times their diameter. Sometimes the cell is divided into two parts by a tangential wall.

The style cells are fewer in number than the crown cells, and lie close to one another. Each style cell is in shape a polyhedron, the upper wall of which is convex. The cuticle covering the whole surface of glandular papillae is slightly thickened around the style.

Immediately below each style cell and on the same plane

with the epidermis lie flattened basal cells, the number of which corresponds to that of the style cells. Adjoining the basal cells is the small-celled parenchyma, which is composed of only two or three layers of cells. The fibro-vascular bundle shows no direct connection with the nectarine tissue.

The crown is the true secretory epithelium, and the cells are filled with granular protoplasm, with numerous vacuoles which are rich in grape sugar. The style cells, on the contrary, contain little protoplasm with very large vacuoles, and a distinct nucleus. The basal cells, like the crown cells, are rich in plasmic contents and have a large and distinct nucleus. Fehling's solution gives copious brown precipitates in the cell.

The above description of the structure of the extranuptial nectary is applicable also to the case of *Polygonum cuspidatum*¹⁾ and *P. multiflorum*.

Ipomoea Batatas has also similarly constructed extranuptial nectaries, which are situated on the under surface of the leaves along both sides of the origin of the leaf-veins. Here we see only one broad style cell and two basal cells in a papilla.

b. Osmanthus aquifolium.

The extranuptial nectaries are found on the under surface of leaf-blades, and are composed of a multitude of minute glandular papillae. The crown consists of two small cells and the style of a single cell only. The side wall of the style cell is remarkably thickened and cutinised forming a stout ring around the papilla so as to support the crown. The base is formed of two small cells which are rich in contents. There are several non-secretory papillae, intermingled with the glandular

1) Morini. l. c. p. 40.

papillae. The non-secretory papilla is composed of a set of long cells, which have a thick, cutinised outer wall, but contain no protoplasm.

Syringa amurensis var. *villosa* is remarkable for its having the style cell often divided by a tangential wall into two parts, the papilla consequently being somewhat elongated. The nectaries of *Ligustrum medium*, *L. ciliatum* and *L. lucidum*¹⁾ belong to this type.

c. Urena sinuata.

The nectary is found on the prominent midrib and has a structure similar to that of *Hibiscus tiliaceus*.²⁾ The glandular papilla has only one style cell and two basal cells, and the bundle of crown cells is elongated in the vertical direction forming on the whole a kind of multicellular glandular hair.

*Ipomoea paniculata*³⁾ and *Erythrina Cristagalli*⁴⁾ are known to have a similar structure.

d. Clerodendron trichotomum, Diervilla grandiflora, Callicarpa japonica, Tecoma grandiflora, Catalpa Kaempferi, Paulownia tomentosa.

The extranuptial nectaries of this group differ from the foregoing type, and even among them some structural differences are to be noticed. These nectaries originate from a single epidermal cell, and develop into a complex form by a repeated division of that single cell. It may be remarked, that there exists a striking resemblance between the structure of the nectaries of this type

1) Morini. l. c. p. 38.

2) Morini. l. c. p. 44.

3) Ewart. On the leaf-glands of *Ipomoea paniculata*. Ann. of Bot. Bd. IX, p. 175. 1895

4) Morini. l. c. p. 45.

on the one hand, and that of some hydathodes¹⁾ on the other.

The second type.

SUBDIVISION I.

Prunus yedoensis.

The extranuptial nectaries are found in pairs on the top of the petiole, just at the base of the leaf-blade. They are cup-shaped and show sometimes a bright red colour on the surface. The secretory layer consists of a row of prismatic cells, which, gradually lessening in height, pass into epidermal cells. The cuticle is found above the secretory epithelium.

Just below the secretory epithelium, several layers of subglandular cells are found. The main body of the disk is composed of an anastomosing system of conducting parenchyma and ground parenchyma. The conducting parenchyma is arranged just below the layer. The extranuptial nectaries of *Mallotus japonicus*, *Idesia polycarpa*, *Excoecaria japonica*, *Aleurites cordata*²⁾ and *Prunus persica* have a similar structure, while those of *Sapium sebiferum* and *Populus tremula* var. *villosa* may better be included under the following type, as their secretory epithelium consists not of a single row, but of several rows of cells.

SUBDIVISION II.

a. *Luffa cylindrica*.³⁾

The extranuptial nectary has several secretory layers, in which the secretory cells are regularly arranged in a row. There exists, just below the secretory epithelium, a certain layer of small

1) Koorders. Ueber die Blütenknospen-Hydathoden einiger tropischen Pflanzen

2) Groom. On the extrafloral nectaries of *Aleurites*. Ann. of Bot. Bd. 8, p. 228. 1894.

3) Archangeli. Altre osservazioni sopra alcune Cucurbitacee e sui loro nettarii. Bull. soc. bot. ital. p. 198. 1899.

cells, which corresponds to the style cells in the extranuptial nectary of *Clerodendron trichotomum*.

b. Cassia sulfurca.

A single nectary of a spherical form, acute at the top and green in colour, is found on the rachis between the lowest leaflets. The whole surface of the spherical body is provided with several layers of secretory epithelium, and is protected by the cuticle. The outermost layer of the secretory epithelium consists of elongated cells of different heights, arranged somewhat regularly. Chlorophyll is found in the secretory epithelium. Subglandular cells are deficient. The space inside of these layers is filled with the ground parenchyma and fibro-vascular bundles.

c. Viburnum dilatatum.

Minute nectaries are found on the underside of the leaves. The cells which line the surface of each nectary are broad in shape and cutinised on the outer wall. Beneath this layer, there are five or six layers of small elongated cells, arranged in a form radiating from the centre of the nectarine surface. These cells may be regarded as the secretory cells. The fibro-vascular system is connected with the base of the nectary by the conducting parenchyma. The secretory cells are surrounded by a number of large parenchymatous cells which have wide intercellular spaces between them.

Viburnum japonicum, *V. opulus*¹⁾ and *Diospyros morissiana* have similarly constructed nectaries.

1) Thouvenin. Observations sur les glandes petiolaires du *Viburnum opulus*. Rev. gén. bot. Bd. XV, p. 98. 1903.

B. Size of extranuptial nectaries.

The following table shows the sizes of the fully developed nectaries, in the plants which I studied.

(Name of plant)	(Longer diameter)	(Shorter diameter)
<i>Polygonum sachalinense</i>	3.0 mm.	2.0 mm.
<i>Polygonum cuspidatum</i>	3.0 „	2.0 „
<i>Prunus yedoensis</i>	2.5 „	2.0 „
<i>Prunus Laurocerasus</i>	2.3 „	1.5 „
<i>Idesia polycarpa</i>	2.0 „	0.7 „
<i>Aleurites cordata</i>	1.5 „	1.0 „
<i>Viburnum opulus</i>	1.5 „	0.7 „
<i>Mallotus japonicus</i>	1.5 „	1.0 „
<i>Clerodendron trichotomum</i>	0.75 „	0.75 „
<i>Viburnum japonicum</i>	0.7 „	0.5 „
<i>Ligustrum lucidum</i>	0.7 „	0.45 „
<i>Syringa amurensis</i> var. <i>villosa</i>	0.7 „	0.45 „
<i>Viburnum dilatatum</i>	0.5 „	0.45 „
<i>Diospyros Lotus</i>	0.5 „	0.35 „
<i>Callicarpa japonica</i>	0.4 „	0.4 „
<i>Diervilla grandiflora</i>	0.3 „	0.2 „
<i>Paulownia tomentosa</i>	0.3 „	0.3 „
<i>Catalpa Kämpferi</i>	0.2 „	0.2 „
<i>Tecoma grandiflora</i>	0.2 „	0.2 „

C. Structure of the secretory organ.

We shall here describe the nectary in its parts, viz., cuticle, secretory layer, subglandular layer, vascular system, and also the conspicuous cell contents, i. e. crystals and anthocyan.

a. Cuticle.

In most cases the cuticle forms a simple coating to the

outer wall of the epithelium ; but in the nectaries of the second type it is sometimes found penetrating between the secretory cells so as to cover their longitudinal walls. When the secretory epithelium has stored up plenty of nectar substance, the cuticle is separated from the underlying cellulose-layer and is raised up from the latter. The space thereby produced between the cuticle and the cell-wall, is filled up with successive secretions of the secretory epithelium so as to cause the swelling of the cuticular membrane. I met with this phenomenon very often on the microtome section of the extranuptial nectaries of *Diospyros morisiana*, *Cassia occidentalis* and *Idesia polycarpa*.

Under favourable external circumstances and also under the one-sided osmotic pressure¹⁾ exerted by the subglandular tissue, the elasticity of the cuticle is overcome, resulting in the rupture of the membrane and the extrusion of the fluid on the surface of the nectary. Thus the secreting phenomenon is caused. After the first ample secretion, the nectaries in most cases remain inactive and produce no more nectar ; the regeneration²⁾ of the cuticle takes place only with some species of *Prunus*. From the fact that the cuticle is often ruptured by the force of the secreting fluid, it must be supposed that the membrane is impermeable.³⁾ But there are cases⁴⁾ in which the cuticle remains uninjured throughout the secreting period.

The nectar must then be secreted through the cuticle ; in other words, the latter must be permeable. In fact, the cuticle is thinner on the surface of the nectary (generally about 7-3 μ)

1) Wilson. l. c.

2) Pfeffers. Pflanzenphysiologie, II Aufl. Bd. I, p. 265.

3) Wilson. l. c.

4) Koorders. l. c.

than in any other part of the plant. The cuticle¹⁾ no doubt allows, in certain instances, of the secretion of the nectar through its substance.

b. Secretory layer.

The cells of the secretory layer are generally of an elongated prismatic form, and are compactly set together. They are rich in granular protoplasm and numerous vacuoles. Chlorophyll grains are lacking in the fully developed nectaries, except in the case of *Cassia sulfurea* and *C. occidentalis*. Sugar is commonly found in the cells of the secretory layer, while fat and tannin are rarely present. Nuclei with nucleoli are fairly distinct, especially in the younger stages, and are always found near the centre of the cells.

After the secretion of the nectar, the secretory cells shrink, but after a few days often recover their original condition.

c. Subglandular layer.

This layer is found under the secretory layer of the nectaries of the second type only, and its physiological significance is the same as that of the basal cells of the nectaries of the first type; it also resembles them in its morphological characters. The subglandular layer has no intercellular space, and the cells themselves are generally smaller than the neighbouring parenchymatous cells. The nucleus is comparatively large and the chlorophyll grains are often found in the cell, as is the case with *Prunus yedoensis*, *Idesia polycarpa*, *Viburnum japonicum*, etc.

The function of this layer is evidently to cause the osmotic pressure from inside, necessary to the secretion of the nectar.

d. Vascular system.

1) Kroemer. Wurzelhaut, Hypodermis u. Endodermis der Angiospermen-Wurzel. Bibliotheca Botanica. Bd. XII, Heft 59. 1903.

A vascular system²⁾ is found in nectaries of the second type. The fibro-vascular bundles coming from beneath spread out in the ground parenchyma of the nectary, and are connected with the subglandular tissue by means of the conducting parenchyma. The constituent elements of the greater part of the fibro-vascular bundles end bluntly in the assimilatory tissue of the nectary.

The nectar, secreted under favourable conditions for twelve hours, amounts to such a quantity, as almost to equal the volume of the nectary itself. It is obvious that the secreting layer must have derived from the inner tissues the water necessary to form the entire mass of the nectar. It seems, however, that the vascular system does not supply water directly to the secreting epithelium; for I severed the midrib of the leaves of *Prunus Lauro-cerasus* at a point, near the nectary, so as to cut off the nectary from direct connection with the main vascular system, and repeatedly washed off the nectar from the nectarine surface, but the operation did by no means affect the quantity of the secretion.

With *Viburnum japonicum*, I obtained the same results.

e. Crystals.

Cells containing crystals of calcium salts (i. e. mostly oxalate, sometimes carbonate) were present in large numbers in the nectaries of most of the plants which I studied. These cells are larger than the ground parenchymatous cells and are distributed along the water-passage.

f. Anthocyan.

The extranuptial nectaries of *Impatiens balsamina* and *Prunus cerasus* have a beautiful red colour owing to the presence of anthocyan in their secretory cells. The nectary of *Sapium sebiferum* has a bright red colour only in the younger stages; but in the case

2) Ewart. l. c.

of *Viburnum japonicum*, red anthocyan is found in the surrounding tissues of the nectaries, but only when they have become old.

Idesia polycarpa has petiolar nectaries, of which those situated at the upper part of branches, and so exposed to the sun, become in consequence red; while those borne on the lower shaded leaves retain the green colour.

The extranuptial nectaries of *Vicia faba* and *V. sativa*, when they are cultivated in diffuse light, take no reddish hue, and even in direct sunlight, all their younger nectaries have a green colour. The green nectaries produce the same amount of nectar as the red ones do, as I have proved in the case of *Vicia faba*, *Idesia polycarpa* and *Prunus yedoensis*. So far as I could see, ants¹⁾ showed no preference as to the colour of the nectaries, visiting the red and green ones with equal frequency.

D. Classification of some extranuptial nectaries.

The first type.

- a. *Polygonum sachalinense*; *P. cuspidatum*; *P. cuspidatum*, forma *Meigetsuso*; *P. multiflorum*; *Ipomoea Batatas*.
- b. *Ligustrum ciliatum*; *L. medium*; *L. lucidum*; *Osmanthus aquifolium*; *O. fragrans*; *Syringa amurenis* var. *japonica*; *S. vulgaris*; *Sterculia platanifolia*; *Hibiscus rosa-chinensis*
- c. *Hibiscus tiliaceus*; *Urena sinuata*.
- d. *Diervilla grandiflora*; *D. japonica*; *Clerodendron trichotomum*; *Callicarpa japonica*; *Tecoma grandiflora*; *Catalpa Kaempferi*; *Paulownia tomentosa*; *Vicia faba*; *V. sativa*.

1) Conf. Machiatti. Ufficio dei peli, dell'antociano e dei nettarii estranuziali dell' *Ailanthus grandulosa*. Bull. soc. bot. ital. 1899.

The second type.

Div. I. *Prunus yedoensis* ; *P. macrophylla* ; *P. Laurocerasus* ;
Aleurites cordata ; *Excoecaria japonica* ; *Mallotus japonicus* ;
Sapium sebiferum ; *Mercurialis leiocarpa* ; *Idesia polycarpa* ;
Populus tremula var. *villosa*.

Div. II.

- a. *Luffa cylindrica*.
- b. *Cassia sulfurea* ; *C. occidentalis*.
- c. *Viburnum dilatatum* ; *V. Opulus* ; *V. japonicum* ;
Diospyros Lotus ; *D. morissiana* ; *Impatiens balsamina* ;
Ailanthus glandulosa ; *Sambucus racemosa*.

E. Secreting season.

April : *Sambucus racemosa* ; *Prunus yedoensis* ; *Viburnum dilatatum* ;
V. japonicum ; *Vicia faba*.

May : *Vicia sativa* ; *Prunus persica* ; *P. communis* ; *Excoecaria japonica* ;
Sapium sebiferum ; *Viburnum Opulus* ; *Idesia polycarpa* ; *Sterculia platanifolia* ;
Polygonum sachalinense ; *P. cuspidatum* forma *Meigetsuso* ; *Syringa vulgaris* ;
S. amurensis var. *villosa*.

June : *Aleurites cordata* ; *Hibiscus tiliaceus*.

September : *Urena sinuata* ; *Cassia sulfurea*.

October : *Luffa cylindrica* ; *Osmanthus aquifolium*.

Each nectary has its own secreting season, and in most cases the secretion has certain relations to the flowering season. Sometimes the secretion occurs simultaneously with the development of the young slender leaves.

III. Physiological experiments.

For the secretion of the nectar, the external circumstance

are of slight value compared with the inner conditions of the nectary. When the plant is growing vigorously and its nectaries are fully developed, the secretion may occur by mere chance. Generally speaking, the external conditions favourable to the life and growth of the plant itself, promote at the same time the secretion of the nectar.

The mechanism of the secretion of the nectar has recently been studied by Haupt,¹⁾ who found that light, heat and moisture are the conditions which principally modify the secretion. I have also made some experiments on these conditions, the results of which may briefly be described as follows.

a. Influence of moisture.

Moisture is one of the conditions most favourable to the secretion of the nectar, and its influence seems to be more or less direct. Dry atmosphere is in all cases unfavourable to the secretion.

In open air, nectaries are found to secrete more nectar in warm damp weather than on dry windy days. When a plant, the nectaries of which are inactive in the open air, is put under a moist bell-jar, the secretion often takes place. For this experiment I took the following plants: *Prunus Laurocerasus*; *P. yedoensis*; *P. persica*; *Idesia polycarpa*; *Mallotus japonicus*; *Aletris cordatus*; *Diospyros Lotus*; *D. morissiana*; *Viburnum Opulus*; *V. japonicum*; *Diervilla grandiflora*; *D. floribunda*; *Ligustrum japonicum*; *L. lucidum*; *Polygonum cuspidatum*; *P. sachalinense*; *Sterculia platanifolia*; *Callicarpa japonica*.

Cut twigs of *Prunus Laurocerasus*, put in a water bottle and held under a bell-jar in moist air, continued to secrete the nectar during the three weeks—from April 21st to May 10th, the washing of the nectary being repeated daily. Neither the quantity of the nectar, nor the sugar in it, decreased throughout the experiment.

1) Haupt, l. c.

Only towards the end of the fourth week, did the leaves become yellowish, and the nectar decrease in quantity. Finally the leaves withered and fell.

During the experiment, when I took the plant out of the moist bell-jar and put it in dry atmosphere, I noticed that the secretion stopped at once, but began again on being replaced in moist air.

Under the same conditions, *Prunus yedoensis* and *P. persica* were observed to secrete the nectar very copiously four times; and *Viburnum japonicum* five times. Among the nectaries of the first type, *Polygonum sachalinense*, *P. cuspidatum*, *Ligustrum medium* and *L. lucidum* did not secrete at all, when once washed out, though I treated them carefully and kept them under favourable conditions. *Vicia faba*, *V. sativa* and *Diervilla grandiflora* secreted the nectar only twice under the same treatment.

Vicia faba, which is active in secretion under normal conditions, did not secrete, when put in a small dry chamber, the air in which was kept dry by means of calcium chloride. With *Viburnum japonicum*, *V. opulus* and *Idesia polycarpa*, I obtained exactly the same result.

In general the nectaries of the second type are more vigorous in the secretion of nectar than those of the first type. This difference in secretion, between the nectaries of the first type and those of the second, chiefly depends upon their different structures.

b. Influence of temperature.

The influence of temperature on the secretion of the nectar, within the range of 15°–25° C. is not remarkable and seems to have merely an indirect effect, in so far as it affects the plant itself. In estimating the influence of temperature, it is necessary to eliminate the influence of humidity, which has a much greater influence on the secretion.

I first took *Prunus Laurocerasus* and put it into saturated air at 22° C. The secretion was at this temperature very active. Then I lowered the temperature to 8°–6° C., and after ten hours I could see that the secretion had decreased. Repeating the same process several times, I got always the same results.

With *Prunus yedoensis*, *Excoecaria japonica*, *Vicia sativa*, *Polygonum cuspidatum*, *P. sachalinense* and *Ligustrum lucidum*, the secretion stopped entirely at a temperature of 8°–6° C.

With young or scarcely active nectaries, the effect of cold was still evident. At a temperature above 33° C., the nectaries of *Prunus Laurocerasus*, *P. yedoensis* and *Viburnum japonicum* ceased to secrete, and at 40° C., the leaf itself lost its activity.

c. Influence of light.

On putting *Ligustrum lucidum*, *Viburnum japonicum*, *V. opulus*, *Prunus yedoensis*, and *P. Laurocerasus* in a dark moist chamber, I found that their young nectaries produced no nectar at all, but their fully developed nectaries secreted in the dark equally well as in the sunlight.

Prunus Laurocerasus secreted in a dark place for three weeks, the washing being repeated daily. The secretion was always ample in quantity. *Prunus yedoensis* in the dark produced nectar thrice. The influence of light on the secretions of the nectaries is, in short, of an indirect nature, except in the case of *Vicia* and some *Euphorbia*.¹⁾

A specimen of *Vicia faba*, 20 cm. high, cultivated in diffused light, produced two blossoms, but their nectaries did not secrete. Another specimen of *Vicia faba*, cultivated in the open air exposed to direct sunlight, had secreted nectar before the flower buds appeared.

In *Vicia*, the secretion takes place from the lower stipules

1) Conf. Haupt. l. c. p. 28.

and as the plant grows proceeds to the upper ones. Sunlight seems to be of the greatest importance to the growth of the nectaries, but not, in most cases, to the secretion of the nectar.

d. Phenomena of secretion.

Out of a large number of extranuptial nectaries, I found only a few that were actually secreting nectar. Some of these nectaries were of a very small size, especially in the cases of *Diospyros Kaki*, *Callicarpa japonica* and *Paulownia tomentosa*. In these plants, it is difficult to discern any nectar drops on the nectaries. I could infer the actual occurrence of secretion only from the presence of ants on these nectaries. In *Ligustrum ciliatum*, *L. medium* and *L. japonicum*, the nectaries decay, after the secretion is finished, and are covered with a corky layer which is developed from the basal cells of the nectaries. At the next season, there are formed sometimes on the same leaf new nectaries, which then secrete the nectar. The nectaries of *Prunus Laurocerasus* retain vigorous activity, producing under favourable conditions fresh nectar repeatedly.

When a stem or a branch with extranuptial nectaries on it is cut off and its end is put in water, the nectaries soon begin to secrete. In a quarter of an hour, small drops of nectar may be observed gathering on the surface of the nectaries. The secretion is a transparent colourless liquid, which has a very sweet taste. It reduces Fehling's solution, but it gives no reaction of fat or albumen.

IV. Conclusion.

1. There are two forms of extranuptial nectaries. One is represented by *Polygonum sachalinense* and the other by *Prunus yedoensis*.
2. The first type of extranuptial nectaries develops from

epidermal cells, while the second from a group of cells both epidermal and hypodermal.

3. Foliar nectaries are situated on the underside of the leaf, while petiolar nectaries are situated on the upper surface of the petiole.
4. Extranuptial nectaries consist of two parts: secretory cells, which directly secrete the nectar on the surface of the nectary; and subglandular cells, which have only an indirect relation to the secretion.
5. External circumstances are of little importance to the secretion as compared with the inner conditions of the nectary itself.
6. Among different external circumstances, moisture seems to be of the greatest importance.
7. The secretion in the case of the nectaries of the second type is more active than in those of the first type.
8. Ants are attracted by extranuptial nectaries.

V. List of Japanese, native or cultivated plants which have extranuptial nectaries.

The names of cultivated plants are put in parentheses, and those studied by myself are marked with an asterisk.

Polypodiaceae.

* *Pteris aquilina* L.

Dioscoreaceae.

* *Dioscorea japonica* Thunb.

* *Dioscorea Tokoro* Makino.

Salicaceae.

Populus balsamifera L. var. *suaveolens* Lond.

* *Populus tremula* L. var. *villosa* Wesm.

Polygonaceae.

- Polygonum cuspidatum* S. et Z.
* *Polygonum cuspidatum* S. et Z. forma *Meigetsuso*.
Polygonum cuspidatum S. et Z. forma *Himeitadori*.
* *Polygonum multiflorum* Thunb.
* *Polygonum sachalinense* Fr. Schm.

Rosaceae.

- Prunus Buergeriana* Miq.
* (*Prunus cerasus* L.)
Prunus communis Huds.
Prunus Grayana Maxim.
Prunus incisa Thunb.
Prunus japonica Thunb.
* (*Prunus Laurocerasus* L.)
* *Prunus macrophylla* S. et Z.
Prunus Maximowiczii Rupr.
Prunus Miqueliana Maxim.
(*Prunus mume* S. et Z.)
Prunus pendula (Sieb.) Maxim.
Prunus persica S. et Z. var. *vulgaris* Maxim.
Prunus tomentosa Thunb.
* *Prunus yedoensis* Matsum.

Leguminosae.

- (*Cassia luerigata* Willd.)
Cassia mimosoides L.
* (*Cassia occidentalis* L.)
* (*Cassia sulfurea* DC.)
(*Phaseolus multiflorus* L.)
* (*Vicia Faba* L.)
* (*Vicia sativa* L.)

Simarubaceae.

- * (*Ailanthus glandulosa* Desf.)

Euphorbiaceae.

- * *Aleurites cordata* Muell. Arg.
- * *Excoecaria japonica* Muell. Arg.
- * *Mallotus japonicus* Muell. Arg.
- * *Mercurialis leiocarpa* S. et Z.
- * (*Ricinus communis* L.)
- * *Sapium sebiferum* Roxb.

Balsaminaceae.

- * (*Impatiens balsamina* L.)

Malvaceae.

- * *Hibiscus rosa-chinensis* L.
(*Hibiscus syriacus* L.)
- * *Hibiscus tiliaceus* L.
- * *Urena sinuata* L.

Sterculiaceae.

- * (*Sterculia platanifolia* L.)

Flacourtiaceae.

- * *Idesia polycarpa* Maxim.

Ericaceae.

- * *Vaccinium bracteatum* Thunb.
- * *Vaccinium hirtum* Thunb.

Ebenaceae.

- * *Diospyros Kaki* L. f.
- * *Diospyros Lotus* L.
- * *Diospyros Morissiana* Hance.

Oleaceae.

- * *Ligustrum Ibota* Sieb.
- * *Ligustrum japonicum* Thunb.

- * (*Ligustrum lucidum* Ait.)
- * *Ligustrum molle* Fr. et Sav.
- * *Osmanthus aquifolium* B. et H.
- * *Osmanthus fragrans* Lour.
- Osmanthus japonicus* Sieb.
- * *Syringa amurensis* Rupr. var. *japonica* Maxim.
- * (*Syringa vulgaris* L.)

Asclepiadaceae.

- * *Cynanchum caudatum* Maxim.

Convolvulaceae.

- * *Ipomoea Batatas* Lam.

Verbenaceae.

- * *Clerodendron trichotomum* Thunb.
- * *Callicarpa japonica* Thunb.
- Callicarpa mollis* S. et Z.

Scrophulariaceae.

- * *Paulownia tomentosa* Baill.

Bignoniaceae.

- * (*Tecoma grandiflora* Loisel.)
- * *Catalpa Kacmpferi* S. et Z.

Caprifoliaceae.

- * *Diervilla floribunda* S. et Z.
- * *Diervilla grandiflora* S. et Z.
- Diervilla japonica* DC.
- Sambucus javanica* Bl.
- * *Sambucus racemosa* L.
- (*Sambucus nigra* L.)
- * *Viburnum dilatatum* Thunb.
- * *Viburnum Opulus* L.
- Viburnum Wrightii* Miq.

Cucurbitaceae.

* (*Luffa cylindrica* Roem.)
(*Lagenaria vulgaris* Ser.)

VI. Literature on extranuptial nectaries.

- Archangeli, G., Altre osservazioni sopra alcune Cucurbitaceae e sui loro nettarii. Bull. Soc. Bot. Ital. p. 198. 1899. (Ref. Beih. Bot. C. B. Bd. IX, p. 523.)
- Aufrecht, S., Beitrag zur Kenntniss extrafloraler Nektarien. Inaug. Diss. Zürich, 1891. (Ref. Beih. Bot. C. B. Bd. II, p. 447. 1892.)
- Beccarini, P. e Busceni, G., Sui nettarii foliari della *Olmediella Cesatiana* Baill. Bull. Acad. Givona Sc. Nat. Catania. Bd. LVI. 1898.
- Bonnier, G., Les nectaries, étude critique anatomique et physiologique. Bull. de la Soc. Bot. de France. T. XXV, Nr. 4. 1878.
- „ Influence des terraines sur la production du nectar des plantes. C. R. Assoc. Franc. Avancem. Sc. Besançon, 1893; Paris, 1894.
- Burck, W., Beiträge zur Kenntniss der myrmecophilen Pflanzen und der Bedeutung der extranuptialen Nektarien. Ann. Jardin Bot. de Buitenzorg. Vol X, p. 75. 1891.
- Büsgen, M., Der Honigthau. Biologische Studien an Pflanzen und Pflanzenläusen. Jena. Zeitschr. f. Naturw. Bd. XXV. 1891.
- Carter, A., Origin of the honey secreting organs. Bot. Gaz. Bd. XV, p. 177. 1890.
- Chatin, J., Études histologiques et physiologiques sur les

- glandes foliaires intérieures et quelques productions analogues. Ann. d. Sc. Nat. Bot. VI. Sér., Tom II. 1875.
- Correns, C., Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der extranuptialen Nektarien in *Dioscorea*. Sitzungsber. d. k. k. Akad. d. Wiss. Bd. 67, Theil. I., p. 561. Wien, 1888. (Ref. Bot. C. B. Nr. 46, 1889.)
- Czapek, Fr., Biochemie der Pflanzen. Jena, 1904.
- Damanti, Paolo, Rapporti tra i nettarii estranuziali della *Silene fuscata* Lk. e le formiche. Giornale della Società d'Acclimazione ed Agricoltura in Sicilia. p. 101. Palermo, 1885.
- Dammer, Udo., Die extrafloralen Nektarien an *Sambucus nigra*. Oesterr. Bot. Zeit. Vol. XL, p. 261. 1890.
- Daguillon, Aug. et Coupin, H., Observations sur la structure des glandes petiolaires d'*Hevea Brasiliensis*. Rev. Gén. d. Bot. T. VI, No. 183. 1904.
- Danielli, Jac., Osservazioni su certi organi della *Gunnera scabra* Ruiz. et Pav., con note sulla letteratura dei nettarii estraflorali. Atti. della Soc. Toscana di Storia Natur. Vol. VII. Pisa, 1885.
- Darwin, Fr. On the glandular bodies on *Acacia sphaerocephala* and *Cecropia peltata* serving as food for ants, with an appendix on the nectar glands of the common brakefern, *Pteris aquilina*. Lin. Soc. Journ. Bot. Vol. XV, p. 398. 1876.
- Davis, J. J., Nektarglands on leaves. Bot. Gaz. Vol. VIII, No. 11. 1883.
- Delpino, F., Rapporti tra insetti e tra nettarii estranuziali in alcune piante. Estratta dal Bulletino Entomologico. Anno VI. 1875.

- Delpino, F., Nettarei estranuziali. Rivista Botanica dell' Anno 1878.
- „ Funzione myrmecofila nel regno vegetale. Prodoromo di una monografia delle piante formicarie. Parte I. Mem. Ac. Bologna. Ser. 4, Tome 7. 1886.
- „ Parte II. Mem. Ac. Bologna. Ser. 4, Tome 9. 1888.
- „ Parte III. Mem. Ac. Bologna. Tome 10. 1889.
- „ Weitere Bemerkungen über myrmekofile Pflanzen. Monatl. Mitth. Frankfurt. V. 1887.
- „ Osservazioni e note botaniche. Decuria Prima. Malphigia. III. T. XIII, p. 337, 1889; Decuria Seconda. Malphigia. IV. 1890.
- „ Nouvo specie mirmeccofile fornite di nettarii estranuziali. Rendic. Acad. Sc. Fis. Napoli. Ser. III, T. IV. 1898.
- „ Piante formicarie. Bull. Orto Bot. Napoli. 1899.
- „ „ „ „ „ „ „ 1900.
- „ „ „ „ „ „ „ 1902.
- „ „ „ „ „ „ „ 1903.
- Dutailly, Sur les écailles glandulifères de *Luffa*. Comptes Rendus d. l'Acad. d. Sc. 3. Mars 1875.
- Ewart, M. F., On the leaf-glands of *Ipomoea paniculata*. Ann. of Bot. Bd. IX. 1895.
- Figdor, W., Über die extranuptialen Nektarien von *Pteris aquilinum*. Oesterr. Bot. Ztg. Vol. XLI, p. 293. 1891.
- Fuckel, Flora. 1845.
- Gardiner, W., On the petiolar glands of the *Ipomoea*. Proc. Cambridge Phil. Soc. Vol. VI. 1889.
- „ On the occurrence of secreting glandular organs of the leaves of some Aroids. Proc. Cambridge Phil. Soc. Vol. VI. 1889.

- Gardiner, W., On the physiological significance of water glands and nectaries. Proc. Cambridge Phil. Soc. Vol. V. 1884.
- Groom, P., On the extrafloral nectaries of *Aleurites*. Ann. of Bot. Bd. VIII. 1894.
- Heim, The biologic relations between plants and ants. Smithsonian Report. p. 411. 1896.
- Haupt, Hugo, Zur Sekretionsmechanik der extrafloralen Nektarien. Flora. Bd. 90, p. 1. 1902.
- Huth, E., Ameisen als Pflanzenschutz. Verzeichniss der bisher bekannten myrmecophilen Pflanzen. Samml. Naturw. Vorträge. III. Frankfurt a. O. u. Berlin, 1886.
- Knuth, P., Handbuch der Blütenbiologie. I. Band. Leipzig, 1898.
- Kny, L., Die Ameisen im Dienste des Gartenbaues. Gartenflora. Bd. XXXVI. 1887.
- Ludwig, F., Extranuptiale Saftmale bei Ameisenpflanzen. Humboldt. Bd. VIII. 1889.
- Macchiati, L., I nettarii estraflorali delle Amygdalacee. Nouvo Giorn. Bot. Ital. Vol. XVIII, p. 305. 1886.
- „ Osservazioni sui nettarii estranuziali del *Prunus Lauro-cerasus*. Bull. Soc. Bot. Ital. p. 144. 1899.
- „ Ufficio dei peli, dell' antociano e dei nettarii estranuziali dell' *Ailanthus glandulosa*. Bull. Soc. Bot. Ital. p. 103. 1899.
- Marcello, L., Breve nota intorno ad una nuove sede di nettarii estranuziali nella *Vicia sativa*. Bull. Orto Bot. Univ. Napoli. Tomo I, Fasc. 4. 1903.
- Mattei, G., Nettarii estranuziali di *Phaseolus Caracalla*. Bull. Orto Bot. Univ. Napoli. Tomo I, Fasc. 1. 1899.

- Mattei e Rippa, G., I nettarii estranuziali di alcune Crisobalanee. Bull. Orto Bot. Univ. Napoli. Tomo I, Fasc. 3. 1902.
- Mirabella, A., I nettarii estranuziali nelle varie specie di Ficus. Nouvo Giorn. Bot. Ital. Bd. II. 1895.
- Morini, F., Contrib. all' anatomia ed alla fisiologia dei nettarii estranuziali. Mem. Ac. Bologna. Tome VII, Fasc. 2. 1886.
- Müller, Fr., Über das Haarkissen am Blattstiel der Imbauba (Cecropia), des Gemüsebeet der Imbauba-Ameise. Jena. Zeitschr. f. Naturw. Bd. III. 1876.
- Parkin, J., The extrafloral nectaries of *Hevea brasiliensis* Müll. Arg., an example of bud scales serving as nectaries. Ann. of Bot. Vol. XVIII. 1904.
- Planta, A., Über Honigbildung. Jahresb. Naturf. Gesell. Graubünden. N. F. XXXV. 1890—1891.
- Poulsen, V., Om nogle Trichomer og Nektarier. Vidensk. Meddel. fra den Naturhist. Foren. 1875.
- „ Om nogle paa de nodiliforme Asker hos visse Papilionaceer forekommende Nektarier. Vidensk. Meddel. fra den Naturhist. Foren. 1876.
- „ Das extraflorale Nektarien bei *Batatas edulis*. Bot. Ztg. p. 780. 1877.
- „ Det extraflorale Nektarium hos *Capparis cynophallophorus*. Vidensk. Meddel. fra den Naturhist. Foren. 1879—1880.
- „ Om nogle ny og lidet kendte Nektarier. Vidensk. Meddel. fra den Naturhist. Foren. 1881.
- „ Nogle extraflorale Nektarier. Studien fra Java. Vidensk. Meddel. fra den Naturhist. Foren. 1897.

- Poulsen, V., Nogle anatomiske studier. Vidensk. Meddel. fra den. Naturhist. Foren. 1902.
- Rathay, E., Über nektarabsondernde Trichome einiger Melampyrum-Arten. Bot. C. B. 1880; Anzeig. d. Wiener Akad. der Wissensch. Mathem.-Naturw. Kl. Bd. XVIII, Nr. IV. 1880.
- „ Über extraflorale Nektarien. Verhandl. der Zoologisch-Botanischen Gesellsch. zu Wien. Bd. 39, p. 14. 1889.
- Reinke, J., Über die Funktion der Blattsäbne und die morphologische Werthligkeit einiger Laubblatt-Nektarien. Göttinger Nachrichten. Sitzung 6. Dec. 1873.
- „ Beiträge zur Anatomie der an Laubblättern, besonders der an den Zähnen derselben vorkommenden Sekretionsorgane. Pringsheims Jahrb. f. Wissensch. Bot. Bd. 10. 1875.
- Rippa, G., I nettarii estranuziali della *Poinciana Gilliesii*. Bull. Orto Bot. Univ. Napoli. Tom. I, Fasc. 4. 1903.
- Schaffner, J., Ohio plants with extrafloral nectaries and other glands. Ohio Naturalist. 1904.
- Schenck, H., Über die Wechselbeziehungen zwischen Pflanzen und Ameisen im tropischen Wald. Berich. Senkenberg. Naturf. Gesell. Frankfurt. a. M. 1900.
- Schimper, A. F. W., Die Wechselbeziehungen zwischen Pflanzen und Ameisen im tropischen America. Bot. Mitth. aus den Tropen. 1 Heft. Jena, 1888.
- T. M., On petiolar glands in some Onagraceæ. Bot. Gaz. Vol. 12. 1887.
- Terraciano, A. J., Nettarii estranuziali nelle Bombaceæ. Contrib. biolog. Veget. II. 1898.
- Thouvenin, M. M., Observations sur les glandes petiolaires

- du *Viburnum Opulus*. Rev. Gén. d. Bot. Bd. XV, p. 98.
Mars 1903.
- Trelease, W., Nectar, what it is, and some of its uses.
Bot. C. B. Bd. VI. 1881.
- „ The foliar nektar-glands of *Populus*. Bot. Gaz. Bd.
VI. 1881.
- Ule, F., Verschiedenes über den Einfluss der Thiere auf
das Pflanzenleben. Berich. Deutsch. Bot. Gesell. Bd.
XVIII. 1900.
- Villani, A., Dei nettarii delle Crocifere e di una nouva
specie formita di nettarii estramuziali. Malpighia. Bd.
XIV. 1900.
- Wilson, W. P., The causes of the excretion of water on
the surface of nectaries. Untersuch. a. d. Bot. Inst. in
Tübingen. Bd. I, p. 8. 1881.
- Wittmack, L., Über die Marcgraviaceen, insbesondere den
Bau ihrer Nektarien. Sitzungsab. d. Gesellsch. Natur-
forsch. Freunde zu Berlin. Feb. 1879.
- Zimmermann, A., Über die extranuptiale Nektarien einiger
Fagaræa-Arten. Ann. Jardin Bot. de Buitenzorg. Serie
II, Vol. III. 1902.



K. ONO.

STUDIES ON SOME EXTRANUPTIAL NECTARIES.

PLATE I.

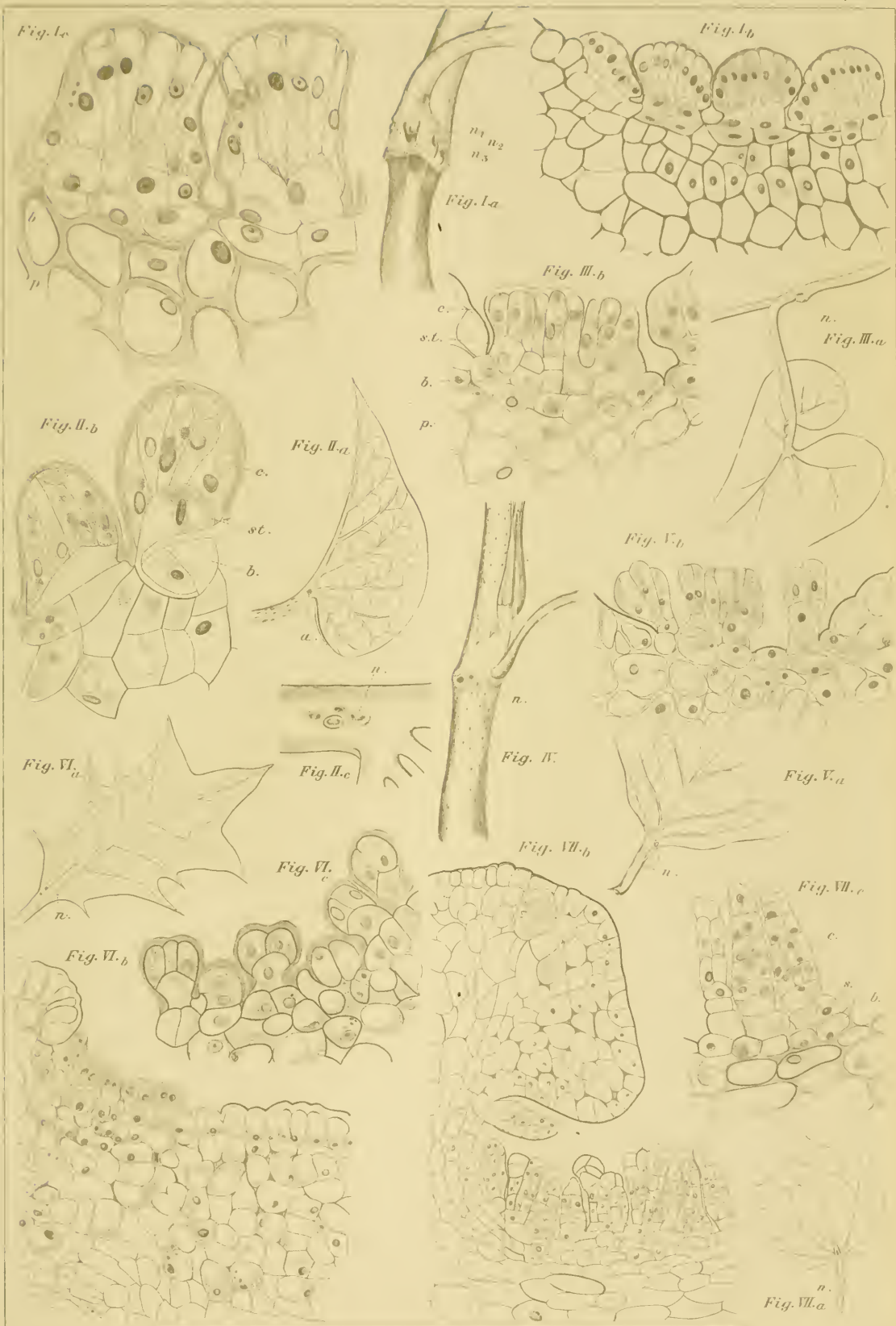
Explanation of the Plates.

n, extranuptial nectary; *e*, epidermal cell; *c*, crown cell; *st*, style cell; *b*, basal cell; *p*, parenchymatous cell; *cr*, crystal cell; *sc*, secretory cell; *subg*, subglandular cell; *fb*, fibro-vascular system; *is*, intercellular space; *ch*, chlorophyll grains;

D. II, D. III, F. II, &c., Lenses of Zeiss microscope.

Plate I.

- Fig. I. *Polygonum sachalinense*. *a*, stem; *b*, longitudinal section of the nectary; *c*, the same as *b*.
- Fig. II. *Ipomoea Batatas*. *a*, young leaf; *b*, glandular papilla of the nectary; *c*, origin of veins on the leaf.
- Fig. III. *Polygonum multiflorum*. *a*, stem; *b*, glandular papilla.
- Fig. IV. *Polygonum cuspidatum* forma *Meigetsuso*.
- Fig. V. *Syringa amurensis* var. *villosum*. *a*, lower surface of the leaf; *b*, longitudinal section of the nectary.
- Fig. VI. *Osmanthus aquifolium*. *a*, lower surface of the leaf; *b* and *c*, longitudinal section of the nectary.
- Fig. VII. *Urena sinuata*. Lower surface of the leaf; *b*, longitudinal section of the nectary; *c*, glandular hairs.



K. ONO.

STUDIES ON SOME EXTRANUPTIAL NECTARIES.

PLATE II.

Plate II.

- Fig. I. *Clerodendron trichotomum*. *a*, lower surface of the leaf; *b*, longitudinal section of the nectary.
- Fig. II. *Callicarpa japonica*. *a*, upper surface of the leaf; *b*, longitudinal section of the nectary.
- Fig. III. *Catalpa Kaempferi*. *a*, lower surface of the leaf; *b*, several nectaries between the veins; *c*, section of the nectary.
- Fig. IV. *Paulownia tomentosa*. *a*, upper surface of the leaf; *b*, longitudinal section of the nectary.
- Fig. V. *Tecoma grandiflora*. *a*, stem with leaves; *b*, section of the nectary.
- Fig. VI. *Diervilla grandiflora*. *a*, lower surface of the leaf; *b*, section of the nectary.

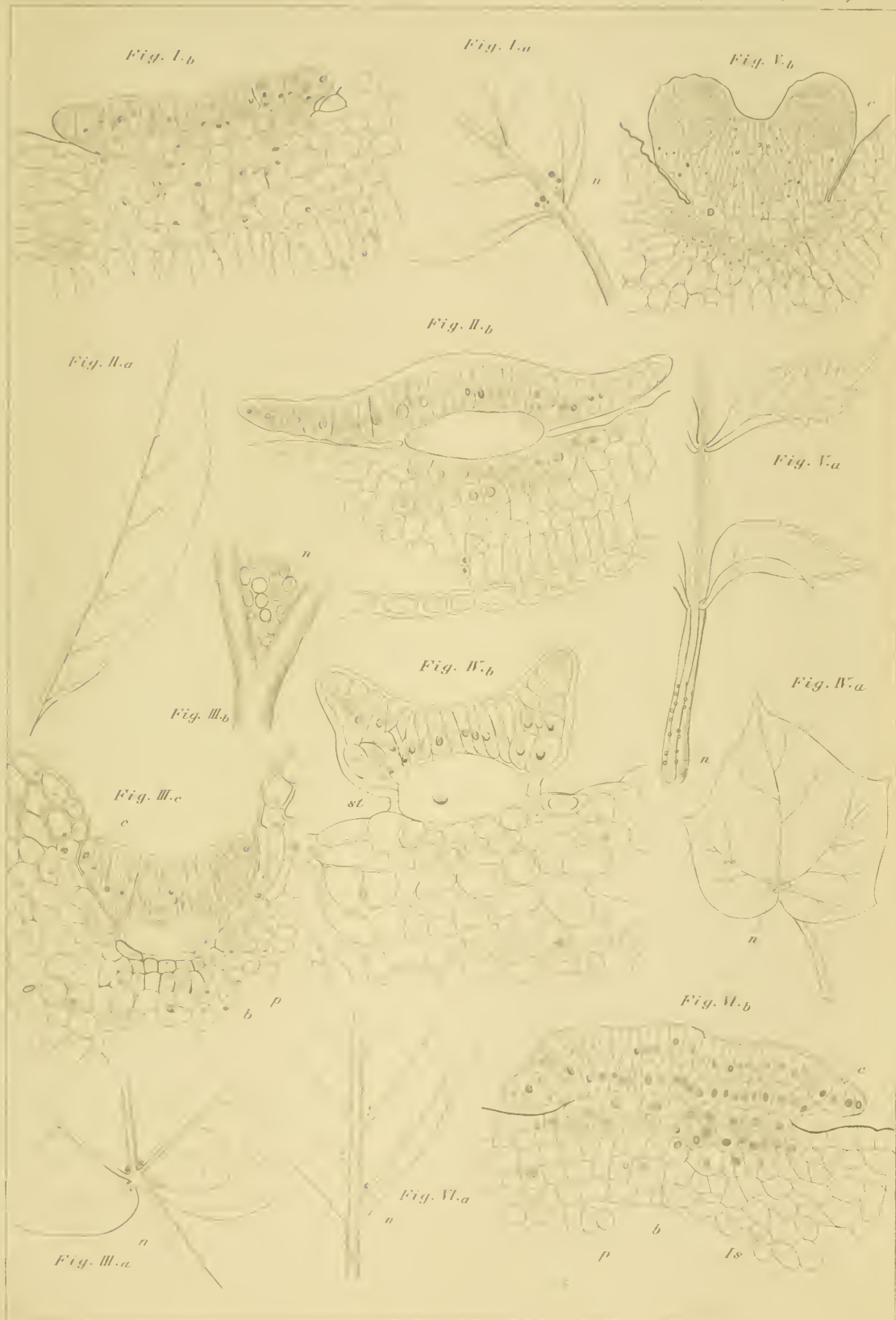
K. ONO.

STUDIES ON SOME EXTRANUPTIAL NECTARIES.

PLATE III.

Plate III.

- Fig. I. *Sapium sebiferum*. *a*, lower surface of the leaf; *b*, upper surface, showing petiolar nectaries; *c*, longitudinal section of the petiolar nectary.
- Fig. II. *Prunus yedoensis*. *a*, petiole; *b*, longitudinal section of the petiolar nectary.
- Fig. III. *Excoecaria japonica*. *a*, lower surface of the leaf; *b*, longitudinal section of the nectary.
- Fig. IV. *Aleurites cordata*. *a*, upper surface of the leaf; *b*, longitudinal section of the nectary.
- Fig. V. *Diospyros morissiana*. *a*, lower surface of the leaf; *b*, longitudinal section of the nectary.
- Fig. VI. *Mallotus japonicus*. *a*, upper surface of the leaf; *b*, longitudinal section of the nectary.
- Fig. VII. *Idesia polycarpa*. *a*, upper surface of the leaf; *b*, longitudinal section of the petiolar nectary.





On the Effect of a Partial Removal of Roots and Leaves upon the Development of Flowers.

By

Minoru Shiga, *Rigakushi*.

The object of the present investigation is to ascertain whether, a partial removal of leaves, roots, etc., has any effect upon the formation of flowers, and to determine the degree of such effect. I intend at the same time to ascertain how far a difference of species or individuals may lead to different results for injuries of the same kind and degree.

Literature on this subject is scanty. Vöchting mentions in his book "Ueber Organbildung im Pflanzenreich", II. Theil, 1884, p. 104, the methods of promoting flower-formation, practised by gardeners of ancient times. He confirms the experiment of Rivers, an English gardener, who showed that if a part of the main root of a pear tree be removed, the plant is thereby prevented from taking sufficient water and nourishment, but nevertheless the development of the flowers is promoted.

Möbius in his essay entitled "Welche Umständen befördern und welche hemmen das Blühen der Pflanzen?" (Biologisches Centralblatt, 1892, p. 609) gives as the factors which affect flowering light, warmth, water, etc. He also shows that if the growth of the roots is prevented, a more profuse flowering is effected.

In the following pages I shall describe my own experiments

on this subject. The work has been done at the suggestion and under the guidance of Prof. M. Miyoshi of the Botanical Institute of the Science College of the Imperial University of Tōkyō, and I wish to express my sincere thanks to him.

To ascertain the effect of an injury done to the root, I have in all cases used water-culture; whereas in determining the effect of the removal of leaves and stems, I have experimented with pot-culture.

1. Water-culture.

Seeds of equal size after having been soaked in water about twenty-four hours, were allowed to germinate in damp sawdust, and when the seedlings attained some growth, they were selected and transferred to water-culture.

Glass cylinders holding about two liters, were used for this purpose. In each cylinder, I put five plants, nourished with Sachs' or Knop's solution in 0.5‰ concentration. The cultures stood in a south window, where they were left until the roots had attained a sufficient length. Then, some of the latter were removed with a pair of scissors.

2. Pot-culture.

Two kinds of pots were used, the one containing three liters and the other one liter. No nourishment was supplied, except the water necessary to keep the soil moist.

Each pot held five seedlings of the same growth and was placed on the ground outside of the laboratory-building.

In all cases, a certain number of plants were left intact to serve as control.

The plants used for my experiments were the following :

Pisum arvense L.

Pisum sativum var. *arvense* Poir.

Pharbitis hederacea L.

Vicia Faba L. var. *equina* Pers.

Fagopyrum esculentum Moench.

GENERAL RESULTS.

A. Effect of partial removal of vegetative organs.

When the main root and most of the lateral roots were removed, leaving few lateral roots untouched, flowering was promoted (except in *Fagopyrum esculentum* ; see Exp. I, 1, 4, 6).

When all the lateral roots were successively removed, flowering was prevented, and the leaves and stems became smaller than in control (see Exp. I, 3).

But when the removal was done once every four days, for a month, and after that once every week, the growth of the leaves and stems was not affected ; and the flowering was promoted (see Exp. I, 5).

By the removal of lateral roots once every week, for a month, and once every two weeks during the second month, flowering was advanced, but the total number of flowers was nearly the same as in the control.

The length of the stem also remained the same (see Exp. I, 7).

It is clear that an excessive removal of lateral roots prevents

blossoming, while the removal of a proper number is favourable to flowering.

In all my experiments, when lateral roots were removed, the main root became very long ; while the stem was shorter than in the control.

When the main root was removed, leaving a few lateral roots, the stems were not affected.

In *Pharbitis*, when the sprouts were removed continually, the size of both flowers and leaves increased (see Exp. II, 1).

In *Pisum*, when the full grown leaves, were removed continually, leaving only the bracts, flowering was prevented and the stems became shorter than in the control.

In *Pharbitis* and *Fagopyrum*, a continual removal of leaves stops the growth of the whole plant.

B. Differences by species.

In *Pharbitis hederacea*, *Pisum arvense* and *Vicia Faba*, the removal of the main root and some of the lateral roots, leaving only a few lateral roots, caused flowers to appear earlier than usual and abundant flowers were produced, but this was not the case with *Fagopyrum esculentum*.

When all the lateral roots were removed, *Pisum arvense* was too much injured to blossom earlier than usual, while in *Vicia Faba* and *Pisum sativum* var. *arvense* blossoming was promoted.

In *Pisum arvense*, flowering was not promoted by a continual removal of the leaves, and *Pharbitis hederacea* and *Fagopyrum esculentum* did not flower on the removal of the foliar organs. In *Pisum*, the bracts seem to serve as assimilatory organs, whereas *Pharbitis* and *Fagopyrum* have no such advantage.

EXPERIMENTAL DATA.

I. Removal of root.

(1) *Pharbitis hederacea*.

As culture fluid, Sachs' solution was used and renewed once every week.

The water-cultures were arranged in three series. In the first series, the main root and a few lateral roots were removed once every day, leaving three lateral roots untouched. In the second series, they were removed once every three days and the third series served as the control.

As the following table shows, the first series flowered first and the flowers were normal.

In the third series, the vegetative parts grew very well, the leaves being about twice as large as those of the first series.

Many flowers of the third series were abnormal and small. The second series lay between these two extremes.

The size of flower given is that of the one which opened first.

Table I.

Water-culture of *Pharbitis hederacea*.

14 August. Seeds germinated.

21 August. Young plants were transferred to water-culture.

22 September. Last day of the removal of roots.

10 November. End of the experiment.

Series.	Number of plants.	Date of appearance of first flower.	Height of flower.	Diameter of flower.	Total number of flowers. ¹⁾
I.	1	October 12	2.8 cm.	2.8 cm.	2
	2	16	3.6	4.5	2
	3	22	4.1	3.5	2
	4	19	4.5	3.9	4
	5	22	4.5	4.1	2
	6	23	3.5	3.5	2
II.	1	14	3.2	4.2	1
	2	24	4.4	3.9	1
	3	28	4.4	3.8	2
	4	29	4.5	4.8	3
	5	31	4.3	3.9	1
	6	31	4.2	3.7	2
III.	1	23	4.2	3.5	1
	2	29	3.5	3.5	1
	3	31	2.8	3.5	1
	4	31	3.2	3.5	2
	5	November 1	2.2	3.2	1
	6	4	abnormal		1
	7	6	abnormal		1

1) By "total number of flowers" I mean the number of all the flowers, which were produced from the beginning up to the end of the experiments.

(2) *Eragopyrum esculentum*.

Sachs' solution was used. The specimens were arranged in three series. In the first series, the roots were removed once every day, leaving three lateral roots; in the second series the removal was performed every three days; and the third series served as control.

After about one month, the stems of the control plants became greater than those of the other plants and the leaves of the latter showed etiolement.

If we examine Table II, we shall find that the flowering time was about the same in all series. *Eragopyrum esculentum* seems to be much the most sensitive to the injury of the roots.

Table II.

Water-culture of *Eragopyrum esculentum*.

26 August. Young plants were transferred to water-culture.

10 October. End of the experiment.

Series.	Number of plants.	1	2	3	4	5	6	7	8
I.	Date of the appearance of the first flower.	Sep. 28	28	29	30	30	30	Oct. 4	5
II.	„	Sep. 28	28	29	29	30	Oct. 3	3	4
III.	„	Sep. 22	28	29	29	29	30	Oct. 1	5

The number of flowers was not counted.

(3) *Pisum arvense*.

Lateral roots of the plants of the first series were removed once every three days.

As the following table shows, the stems of the first series were shorter than those of the second series, but the roots were longer. The flowering of the first series was later than that of the second.

Table III.

Water-culture of *Pisum arvense*.

11 October, 1902. Seeds germinated.

13 " " Young plants were transferred to water-culture.

30 January, 1903. End of the experiment.

Series I.					Series II (control).				
	Total number of flowers.	Date of appear- ance of the first flower.	Length of the stem.	Length of the root.		Total number of flowers.	Date of appear- ance of the first flower.	Length of the stem.	Length of the root.
			cm.	cm.				cm.	cm.
1	4	16 Dec.	51.5	72.6	1	8	9 Dec.	154.3	30.7
2	2	13 Jan.	61.4	48.3	2	7	26 "	159.0	25.7
3	2	10 "	97.7	87.3	3	5	22 "	128.7	18.5
4	2	10 "	64.4	84.3	4	8	28 "	150.9	23.3
5	3	30 Dec.	74.1	72.2	5	3	5 Jan.	151.6	26.3
6	2	7 Jan.	48.4	38.5	6	6	27 Dec.	149.2	22.9
7	3	22 Dec.	74.8	65.0	7	5	9 "	154.2	28.1
8	1	23 Jan.	76.8	77.1	8	5	28 "	141.6	23.3
9	2	6 "	64.8	58.7	9	3	9 Jan.	120.3	23.3
10	1	23 "	66.7	89.7	10	3	27 Dec.	152.5	23.6
11	2	4 "	76.9	70.2					

(4) *Pisum arvense*.

Knop's solution was used. The plants of the first series remained as control. In the second series all the lateral roots, except three, were removed once every week.

Table IV shows that by a proper removal of roots flowering was promoted. In the second series, the flowering was earlier than in the first series, and moreover the number of flowers was larger.

The dry weights of the stems in the first series were more

than those of the second, but the lengths of the stems were about the same in both series.

Table IV.

Water-culture of *Pisum arvense*.

2 December, 1902. Young plants were transferred to water-culture.

30 April, 1903. End of the experiment.

Series I (control).							Series II.						
	Total number of flowers.	Date of appearance of the first flower.	Length of the longest stem.	Length of the longest root.	Total dry weight of stem.	Total dry weight of root.		Total number of flowers.	Date of appearance of the first flower.	Length of the longest stem.	Length of the longest root.	Total dry weight of stem.	Total dry weight of root.
1	7	April 12	cm. 61	cm. 31	2.67	.48	1	11	March 20	cm. 52	cm. 25	1.59	gr. .28
2	3	15	54	30	2.82	.41	2	8	29	44	24	1.3	.26
3	2	25	53	38	3.35	.45	3	13	April 1	65	13	1.17	.15
4	4	20	68	31	1.02	.22	4	13	1	84	23	2.12	.37
5	3	20	62	31	1.54	.24	5	12	1	57	29	2.1	.37
6	1	22	66	31	2.38	.52	6	10	3	80	23	2.1	.2
7	1	28	49	30	1.75	.39	7	7	3	77	27	1.39	.28
8	4	20	67	31	2.93	.42	8	8	5	89	24	2.02	.3
9	2	19	61	31	2.48	.47	9	8	7	72	24	2.12	.36
10	1	29	77	31	2.68	.43	10	7	5	81	24	1.4	.21
11	4	20	41	29	2.42	.28	11	13	March 28	41	23	1.16	.22
12	2	20	44	30	2.93	.51	12	14	29	43	22	1.22	.24
13	4	18	43	32	2.4	.32	13	9	April 7	89	21	1.32	.33
14	7	15	65	31	2.48	.42	14	7	9	88	17	1.87	.23
15	7	13	61	29	2.6	.47	15	5	10	61	20	1.29	.24
16	1	30	86	26	1.92	.27	16	3	13	90	23	1.17	.42
17	3	20	61	29	2.29	.46	17	2	20	61	21	2.24	.17
18	3	20	57	28	2.32	.44	18	7	13	81	18	.77	.27
19	2	22	82	32	2.12	.38	19	5	13	59	16	.81	.11

From the above two experiments, we see that if the removal is excessive, flowering is prevented, but if properly done, it is promoted.

(5) *Vicia Faba* var. *equina*.

On November 8th, the secondary roots of the second series were all removed, and after that for a month, they were removed repeatedly every four days, and in the next month once every week.

After March 2nd, 1903, when the last removal took place, the plants were left untouched.

Knop's solution was used.

Table V.

Water-culture of *Vicia Faba*.

4 November, 1902. Young plant transferred to water-culture.

30 April, 1903. End of the experiment.

Series I (control).							Series II.						
	Date of appearance of the first flower.	Total flowers.	Length of the longest stem	Length of the longest root.	Total dry weight of stem.	Total dry weight of root.		Date of appearance of the first flower.	Total flowers.	Length of the longest stem.	Length of the longest root.	Total dry weight of stem.	Total dry weight of root.
1	April 10	few	cm. 31	cm. 31	gr. 3.11	gr. .68	1	April 7	few	cm. 45	cm. 30	gr. 1.9	gr. .64
2	9	many	47	32	7.75	2.03	2	8	few	37	28	1.55	.48
3	9	few	35	25	4.63	.75	3	March 30	great many	39	32	1.66	.51
4	11	few	47	30	4.9	.81	4	April 1	many	42	30	1.47	.45
5	11	few	46	25	6.88	.8	5	March 24	great many	46	46	2.03	.58
6	13	few	49	30	7.38	1.27	6	23	"	31	22	1.17	.53
7	14	few	52	24	6.75	1.34	7	April 9	many	36	38	2.21	.64
8	20	very few	53	28	4.92	.8	8	March 30	many	45	36	2.21	.54
9	10	many	40	20	3.81	1.04	9	April 1	many	41	40	3.69	.8
10	10	many	50	28	3.11	.68	10	March 23	great many	46	51	2.21	.46
11	11	few	44	26	3.97	.65	11	31	"	41	28	2.22	.55

Table V shows that the removal of lateral roots promoted flowering and produced more flowers than in the control.

In this experiment, the lateral roots were removed as in experiment I, except that the number removed was smaller.

(6) *Vicia Faba* var. *equina*.

The plants were arranged in two series, of which one remained as control. In each plant of the other series, five lateral roots were removed and afterwards a part of the main root and a few secondary roots were removed, once every ten days.

The following table shows that the flowering of the first series came earlier on account of the removal of the roots.

Table VI.

Water-culture of *Vicia Faba*.

4 February. Seeds germinated.

7 „ Young plants transferred to water-culture.

4 March. The first removal of roots.

24 May. End of the experiment.

Series I.							Series II (control).						
	Date of appearance of the first flower.	Total number of flowers.	Length of the longest stem.	Length of the longest root.	Total dry weight of stem.	Total dry weight of root.		Date of appearance of the first flower.	Total number of flowers.	Length of the longest stem.	Length of the longest root.	Total dry weight of stem.	Total dry weight of root.
1	May 2	12	cm. 43	cm. 22	gr. 4.72	gr. .55	1	May 9	7	cm. 41	cm. 24	gr. 2.72	gr. .31
2	2	10	61	20.5	3.38	.59	2	8	8	59	34	4.02	.53
3	3	11	33	22	3.39	.8	3	11	4	61	31	5.31	.73
4	5	9	65	29	3.42	.35	4	12	5	59	32	4.37	.56
5	3	12	59	14	2.06	.22	5	13	4	53	33	3.37	.42
6	7	7	63	29	5.07	.57	6	11	6	48	31	2.7	.39
7	7	8	76	27	3.47	.49	7	11	5	50	32	3.2	.33
8	5	11	56	20	3.16	.36	8	14	5	61	32	3.12	.41
9	8	10	52	27	3.36	.42	9	20	2	62	46	5.35	.55
10	3	8	54	25	6.92	.54							
11	2	12	30	27	5.07	.28							
12	5	11	42	17	3.12	.36							

(7) *Pisum sativum* var. *arvense*.

I had two series of culture; Series II served as control. In Series I, lateral roots were removed once every week, for a month, and once every two weeks, during the next month.

Table VII shows that the flowering was promoted by the removal of lateral roots.

Table VII.

Water-culture of *Pisum sativum*.

30 December, 1902. Seeds germinated.

13 January, 1903. Young plants transferred to water-culture.

25 May. End of the experiment.

Series I.							Series II (control).						
	Date of appearance of the first flower.	Total number of flowers.	Length of the longest stem.	Length of the longest root.	Total dry weight of stem.	Total dry weight of root.		Date of appearance of the first flower.	Total number of flowers.	Length of the longest stem.	Length of the longest root.	Total dry weight of stem.	Total dry weight of root.
1	May 17	3	cm. 42	cm. 45	gr. 1.21	gr. .23	1	May 18	2	cm. 41	cm. 36	gr. .54	gr. .31
2	15	4	39	49	1.18	.21	2	20	2	42	22	1.42	.34
3	17	2	36	32	.98	.14	3	20	3	41	32	1.55	.29
4	13	4	46	51	1.46	.25	4	19	2	48	24	1.71	.34
5	14	5	32	33	1.17	.1	5	20	2	37	21	.99	.17
6	16	3	39	32	.62	.17	6	17	4	34	27	.79	.16
7	16	5	40	40	1.09	.22	7	19	1	42	24	1.12	.23
8	15	4	35	61	1.59	.14	8	20	2	36	26	1.05	.24
9	17	3	30	55	.95	.18	9	20	2	46	37	1.67	.24
10	19	2	31	34	1.0	.12	10	24	1	43	32	1.19	.28

II. Removal of stem.

(1) *Pharbitis hederacea*.

The cultures were arranged in two series: in Series I, the sprouts were removed repeatedly. The plants of the two series flowered at about the same time, but the size of the flowers of the first series was greater than that of the control plants.

Table VIII.

Pot-culture of *Pharbitis hederacea*.

19 August. Seeds germinated.

30 October. End of the experiment.

Series I.					Series II (control).				
	Date of appearance of the first flower.	Total number of flowers.	Height of flower.	Diameter of flower.		Date of appearance of the first flower.	Total number of flowers.	Height of flower.	Diameter of flower.
1	Sept. 30	3	cm. 7.	cm. 6.2	1	Sept. 27	3	cm. 4.55	cm. 5.1
2	Oct. 2	2	8.3	7.6	2	28	3	5.8	6.5
3	„	3	7.3	6.85	3	30	3	5.4	6.2
4	„	3	6.05	5.8	4	Oct. 2	3	5.5	5.17
5	„	2	6.35	6.05	5	„	2	5.4	5.55
6	„	2	6.8	6.75	6	„	2	4.58	4.7
7	„	2	6.05	6.35	7	„	3	6.2	5.9
8	Oct. 4	2	7.2	6.9	8	4	2	4.52	5.3
9	5	2	7.25	6.82	9	„	2	5.4	6.1
10	„	2	6.35	6.	10	„	2	5.34	5.7
11	„	2	5.3	5.7	11	6	2	5.2	5.3

The size of flower taken was that of the flower which opened first.

III. Removal of leaves.

(1) *Pisum arvense*.

On the 29th October, the full grown leaves of the second series were all removed for the first time, and the removal was repeated afterwards.

The flowering of the first series was earlier than that of the second series. Continual removal of leaves prevented a too profuse growth of vegetative parts and even prevented the production of flowers.

Table IX.

Water-culture of *Pisum arvense*.

Knop's solution was used.

22 October. Transferred to water-culture.

31 March. End of the experiment.

Series I (control).						Series II.					
	Date of appearance of the first flower.	Total number of flowers.	Length of the longest stem.	Length of the longest root.	Total dry weight of root.		Date of appearance of the first flower.	Total number of flowers.	Length of the longest stem.	Length of the longest root.	Total dry weight of root.
1	Jan. 22	14	cm. 107.5	cm. 23.1	gr. .35	1	March 1	4	cm. 71.5	cm. 30.7	gr. .25
2	Feb. 11	8	90.4	24.4	.6	2	Feb. 28	5	58.8	25.9	.295
3	10	8	94.7	25.6	.42	3	March 1	4	57.5	26.3	.205
4	20	7	115.3	23.6	.44	4	2	2	59.0	24.1	.3
5	10	8	107.6	20.3	.48	5	Feb. 28	6	90.9	27.0	.385
6	Jan. 23	4	117.5	23.8	.505	6	28	7	56.3	28.8	.29
7	Feb. 15	6	94.9	30.7	.5	7	27	5	80.0	28.4	.19
8	16	8	112.6	31.8	.445	8	March 1	4	84.4	30.7	.25
						9	1	5	28.1	28.1	.24

Pharbitis hederacea and *Fagopyrum esculentum* was killed by the continual removal of the leaves, and did not come to flower; while *Pisum* owing to the existence of predominant bracts was not much injured by the operation.



Appendicularia of Japanese Waters.

By

T. Aida, *Rigakushi*.

With 4 plates.

On every opportunity I have had for visiting the sea coast during the last five years, I have devoted a part of my time to the collecting of Appendicularia. Up to date, I have found 12 species, 7 of which belong to the genus *Oikopleura*, 3 to *Fritillaria*, 1 to *Stegosoma*, and 1 to *Kowalevskia*. A majority of these are known species, but three species of *Oikopleura* and one of *Fritillaria* seem to be new to science.

It will not be superfluous, I think, to describe in the following all the species taken, though some of them are the same as Atlantic species and are fully described. The Copelata of the Pacific Ocean are poorly known to the world and slight differences may be found between the Pacific and the Atlantic forms which are nevertheless undoubtedly the same species.

Owing to the fact that nearly all of the older literature on Appendicularia are inaccessible to me, I am obliged to refer only to the monographic work of LOHMANN—"Die Appendicularien" (Ergebnisse der Plankton Expedition)—and FOL's "Appendiculaires du détroit de Messine" and have strictly followed LOHMANN's classification. J. E. W. IHLE's paper on the anatomy and sys-

tematic of Appendicularia (Academisch Proefschrift. Leiden, 1906) has also remained out of my reach, and I greatly regret that I have not been able to benefit by it.

As my observations have been made on preserved specimens, I am unable to give the description of the shape and structure of the so called "Haus," which is hardly preservable and can thus be studied on the living animal only.

Here I wish to express my hearty thanks to Prof. I. IJIMA of the Imperial University of Tokyo, under whose supervision my investigation has been conducted, and to Prof. W. E. RITTER of the University of California, who has favoured me with many valuable suggestions.

Genus **Kowalevskia.**

Kowalevskia tenuis FOL (1872).

Pl. I., figs. 1-4.

Endostyle wanting. Dorsal and ventral wall of branchial cavity have two rows of triangular plates running from mouth to œsophagus. Atrial canal short; its outer opening and spiracle are large, lenticular. Mouth with a ring-form, unbroken lip. Branchial portion of trunk strongly compressed dorso-ventrally and sharply distinguishable from swollen gastro-genital region. With hood arising from the dorsal side of gastro-genital region and covering anteriorly the dorsal surface of branchial region. Oikoplastic epithelium covering the dorsal side of branchial, and front side of gastro-genital, region and forming at the lateral

and ventral sides of trunk a narrow zone along the lip; it has a large vertical process at the dorsal middle portion.

This curious Appendicularian is not rare on our coast. I have found it always among the swarm of *Noctiluca*, mixed with *Fritillaria haplostoma*. It can be easily distinguished from other species by the characteristic wavy movement of its long tail.

This species was first described by FOL. LOHMANN also found it among the Appendicularia of the Plankton Expedition. His Atlantic specimens differed from FOL's Messina specimens in three points: 1, in the possession of hood; 2, in the three large glandular dermal cells—two on the right and left and one in the middle of the ventral side of branchial region; and 3, in the antero-ventral and postero-dorsal position of stomach and rectum, which in the Messina specimens are situated right and left. Nevertheless, LOHMANN considered his specimens to be of the same species as FOL's. He supposed the difference in the relative position of stomach and rectum to be due either to preservation or to the fact that his specimens were all young. The hood and the three gland cells he assumed to have been overlooked by FOL.

The Japanese form has a hood but no glandular cells. The stomach and rectum in all my preserved specimens agree as to position with FOL's description. As I did not get young specimens, I can not decide whether the dorso-ventral position of rectum and stomach is caused by preservation or is a larval character; but from the absence of the glandular cells, I am inclined to believe that our species is different from LOHMANN's, but is the same as FOL's. I agree with LOHMANN in assuming that FOL had overlooked the presence of hood.

Thus, in the genus *Kowalevskia*, two species are known: one described by FOL from Messina and found also in our coast, and another described by LOHMANN from the Atlantic Ocean and characterized by the possession of three glandular cells.¹⁾

Genus **Fritillaria.**

This genus is poorly represented on the Japanese coast. I have obtained only three species—*haplostoma*, *pellucida* and *sargassi*. All these species are always found in the swarm of *Noctiluca* together with *Kowalevskia*. Their occurrence, according to my experience, always alternates with that of the genus *Oikopleura*: when *Fritillaria* appears, *Oikopleura* diminishes in number, and in the great crowd of the latter, the former is not found at all.

1. *Fritillaria haplostoma* FOL (1872).

Pl. I., figs. 5–8.

Trunk long, slender; lip well developed in dorsal portion; with a large ciliated fossa (olfactory organ according to FOL) on the right side near otocyst. Stomach anterior to, and intestine on the right of, rectum. Intestine with two large, spherical, blind sacs on the dorsal and ventral sides. Spiracle and outer opening of atrial canal large, lenticular. Ovary spherical;

1) Whether or not the view of GARSTANG ('92) that the Appendicularia described by MOSS ('68) is a *Kowalevskia* and a species distinct from *K. tenuis*, may be left out of the present consideration.

testis large and elliptical; the two organs separated from each other by a wide intervening space.

The inner surface of the lip is provided with two rows of cilia and two large tactile cells. The first row of cilia forms a ring situated at the middle of lip (*cr.*, fig. 8, Pl. I.). The cilia themselves are placed on the apex of an annular membranous ridge, the height of which varies with the length of the lip and is highest in the dorsal part. The second row of cilia is found in the antero-dorsal portion of endostyle (*sre.*, fig. 8, Pl. I.). The two tactile cells are on the dorsal lateral wall, in the same vertical plane as the second row of cilia (*ta.*, fig. 8, Pl. I.).

The cells of the wall of stomach project outward and make the surface of the latter quite uneven.

The tail is wide and gradually tapers to the end. Its musculature is narrow and in breadth scarcely surpasses that of chorda.

The average length of my larger specimens is $1235\ \mu$ in trunk and $2450\ \mu$ in tail. The widest part of the tail measures $420\ \mu$ and that of its musculature $10\ \mu$ across.

2. *Eritillaria pellucida* BUSCH (1851).

Pl. I., figs. 9-14.

Trunk with two large processes at the posterior end. Stomach and rectum in transverse position, the former to the left of the latter. Spiracle and outer opening of the atrial canal round and small. Tail bifurcated at the end, and with two pairs of large glandular cells on the front surface.

This is a stout species. It has many epidermal unicellular glands on trunk: on the dorsal side, there are one in the middle of the posterior margin of hood and four in a longitudinal row in the middle of genital region, the second one in this row being a multicellular gland (*dg.*, figs. 9, 11, 12, Pl. I.). On the ventral side, there are: a pair near the anterior end of endostyle; another pair in front of heart; three in a transverse row along the posterior side of the alimentary mass; and a patch of large glandular cells (branchial gland of SALENSKY¹⁾) at the posterior end of endostyle, extending postero-laterally to the right spiracle (*bg.*, fig. 11. Pl. I.).

The lip is well developed and its ventral portion is divided by a median notch into two lateral lobes, which are thick and have each a vertical row of tactile cells (fig. 10, Pl. I.). A membranous ridge arises from each of these lobes. It runs along the inner side of lip, and meeting its fellow of the opposite side in the middle of the dorsal lip, forms a transverse velum, the free margin of which is ciliated (*rl.*, fig. 10, Pl. I.).

The endostyle is very slender and long and makes sharp bending at two places, so that it appears box-like in side view.

The stomach and rectum are spherical. The intestine is not distinct. The ovary is spherical and lies behind the stomach. The testis is large and long and extends between the rectum and the posterior end of trunk.

The largest specimen I have measured was 2066 μ long in trunk and 2766 μ long in tail. Maximum breadth of tail 1000 μ , and that of its musculature 266 μ .

1) W. SALENSKY. Études anatomique sur les Appendiculaires. Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de St. Petersburg, 1904.

3. *Fritillaria Ritteri*, nov. sp.

Pl. II., figs. 12-17.

Trunk broad and flat. Ventral lip separated by a deep median notch into two lateral lobes, to which a thick protoplasmic mass protrudes from the anterior margin of oikoplastic zone. Spiracle and outer opening of atrial canal small and round. Ovary round, small, situated on the posterior left side of rectum. Testis very large, extending from the posterior right side of rectum to the end of trunk in L-like form, so that the whole mass of genital glands is somewhat T-shaped. Tail bifurcated at end; at its base two deep notches between axis and wings.

The trunk of this species is very broad and flat, its thickness being equal to about half the breadth. The dorsal lip has on the inner wall a transverse row of plasmatic cells corresponding in position to the outer ciliated zone of other *Fritillaria*, but no ciliary processes were visible on it. The lateral lobes of the ventral lip form a jaw-like process quite similar to that of *Fritillaria borealis* LOHM. The ciliated fossa or olfactory organ, situated to the right of otocyst, is small but distinct. The endostyle is thick anteriorly and curves upward. The stomach lies on the anterior left side of rectum. The intestine is a short canal on the dorsal side of rectum.

The tail is bifurcated at the end; its musculature is very wide. The anterior end of the lateral wing of tail is separated by a deep, narrow notch from the median stem.

This species closely resembles *Fritillaria sargassi* described by LOHMANN, especially in the T-shaped genital glands; but the following facts have induced me to create it into a distinct species: 1, the presence of deep notches at the base of tail; 2, the perfectly straight course of œsophagus, not so inclined as in *F. sargassi*; and 3, the swelling in a less degree of the lateral lobes of ventral lip.

The largest specimen in my possession measures in trunk 909μ and in tail 1490μ long. Greatest breadth of tail 690μ ; that of its musculature 236μ .

Genus **Oikopleura**.

1. *Oikopleura longicauda* VOGT (1854).

Pl. III., figs. 1-7.

Buccal gland¹⁾ and EISEN's oikoplast²⁾ wanting. Blind sac of the left stomach large, finger-shaped and ascending along the posterior wall of œsophagus. Spiracle close to endostyle. Genital gland covers the lateral side of alimentary canal; ovary simple and flat; testis paired. Two hoods, dorsal and ventral, cover the anterior part of trunk. Tail with side musculature and without subchordal cells.

This species may be easily distinguished by its two hoods, which cover the anterior part of the trunk and extend to the mouth, when well developed. The dorsal one of them

1, 2. About these terms see LOHMANN'S "Das Gehäuse der Appendicularien," 1899.

arises from the posterior dorsal margin of the oikoplastepithelium; the ventral one is much smaller and arises from the posterior ventral margin of the epithelium between the two atrial apertures (fig. 3, Pl. III.).

The oikoplast epithelium of the anterior part of trunk covers only a small anterior part of the alimentary canal. EISEN's oikoplast is wanting, and the epithelial cells of FOL's oikoplast¹⁾ are small and of a similar size.

The upper and lower lips of mouth, which is shifted nearly to the dorsal aspect of the trunk, have each a remarkable ciliated band. The upper band is longer and consists of two lateral parts which are connected by a median zone of smaller cells with shorter cilia. The lower band exhibits largest cells with longest cilia in the middle part (see *cd.*, *cv.*, fig 4, Pl. III.).

The spiracle lies close to the posterior end of the endostyle and anal papilla. The atrial canal is short. The right and left lobes of stomach are of a similar size and are connected with each other by their whole breadth. The posterior blind-sac of the left stomach is of a finger-like shape and ascends upward along the posterior side of œsophagus (*bl.*, fig. 2, Pl. III.). Gigantic glandular cells of stomach are arranged at the base of the left stomach in a single row, and two or three of them are found at the top of the gastric blind pouch and also at the base of the connecting portion of the left and right stomach (figs. 2 and 7, Pl. III.). Both the intestine and rectum are short.

Testis is paired and extends, when fully developed, to the lateral side of the alimentary canal. Its posterior part, lying behind the alimentary canal, is divided into numerous lobes. The

1) See likewise LOHMANN, *l. c.*

ovary is single and flat; it covers the lower hind part of testis.

The tail has wide muscular bands. No subchordal cells are present. The average ratio of the length of tail to its greatest breadth is 4.8:1, and that of its greatest breadth to the width of the musculature is 1.75:1.

The largest specimen I have obtained was 1200 μ long in trunk and 4060 μ long in tail.

2. *Oikopleura fusiformis* FOL (1872.).

Pl. III., figs. 8-12.

Buccal gland wanting. EISEN's oikoplast present. Blind sac of the left stomach very large and extends upward and backward after departing from œsophagus. Right stomach small, continuous with the small anterior and upper part of the left stomach. Spiracles widely separated from the endostyle. Genital glands cover the lateral side of the alimentary canal. Ovary simple and flat; testis paired. Tail with narrow muscular coating and without subchordal cells.

The trunk is elongate and its upper margin is nearly straight. Mouth shifted to the dorsal aspect of trunk.

The oikoplast epithelium covers only the anterior branchial region of the trunk, the greater part of the alimentary canal being free from it (fig 8, Pl. III.). The EISEN's oikoplast is cruciform, composed of four cells (*pm.*, fig. 8). The endostyle is short and widely separated from the atrial canal.

The branchial cavity is narrow. The œsophagus is slightly curved and opens at the middle of the dorsal side of the large, triangular, left stomach. The right stomach is small and is connected to the upper small portion of the anterior part of the left stomach (*vs.*, figs. 9 and 11). A row of gigantic glandular cells is found along the base of the left stomach (fig. 10). The intestine is long and pushes the rectum anteriorly, bringing it out of contact with the stomach.

The testis is paired and rectangular in form. It covers the greater part of the lateral side of alimentary canal. The ovary is unpaired and lies at the back of testis.

The tail and its musculature are both narrow. No subchordal cells are present. The ratio of the greatest breadth of tail to that of its musculature is 2.2:1, and that of length of tail to its greatest breadth is 7:1.

The largest specimen obtained was 937 μ in length of trunk and 4012 μ in length of tail.

3. *Oikopleura megastoma*, nov. sp.

Pl. III., figs. 13-18.

Buccal gland wanting. EISEN's oikoplast present. Mouth very large; branchial cavity spaceous. Blind sac of the left stomach small and obliquely ascending upward and backward; its base widely separated from the opening of œsophagus. Atrial canal wanting, being represented by a single external aperture of the branchial cavity, situated at the posterior end of the elongated endostyle. Genital glands covering the lat-

eral aspect of the alimentary canal. Ovary unpaired and flat; testis paired when young, but united to a single mass in older stages. Tail and its musculature broad. No subchordal cells present.

The wall of the trunk is thin, and the branchial cavity and the mouth are spacious so that the trunk has a cylindrical shape.

The oikoplast epithelium covers only the branchial portion of the trunk; the œsophagus, the stomach and the intestine lying entirely behind it. In the lateral oikoplast zone there is a group of remarkably elongate, obliquely arranged cells, and also another group of large cells directly above these (fig. 13). The endostyle is slender and long; its posterior end lies close to the anal opening.

The atrial aperture of this species shows a peculiar feature. There is no atrial canal, and the branchial cavity communicates directly with the external world by a single aperture. This aperture has on the anterior side a small semicircular notch, the margin of which is thickened by the presence of ciliated cells (fig. 18). As this ciliated notch is similar in structure to the spiracle or the inner opening of the atrial canal of other species, the single aperture may be considered to have been formed by obliteration of the atrial canal and by union of the spiracle and the outer opening of the atrial canal, the ciliated notch representing the remnant of the spiracle.

The œsophagus is strongly curved and forms a semicircle (figs. 13 and 16). The left lobe of the stomach is flat and rectangular. It has a short finger-like blind-sac at the upper posterior corner, which does not lie close along the œsophagus but is widely separated from it (*bl.*, fig. 13). A row of large

glandular gastric cells borders the posterior lower margin of the left stomach, extending from the apex of the blind-sac (fig. 14). The right stomach is much smaller and is connected to the left at the upper anterior portion of the latter, similarly to the stomach of *Oik. fusiformis* (fig. 16). The two lobes of the stomach are widely separated from each other. The intestine and rectum are slender and long.

The genital glands in the immature condition form a triangular mass, lying between the two lobes of stomach. The single ovary occupies the central parts and the testes the lateral parts of the mass (figs. 17 and 18). In a little later stage, both testes send out many lobes from their inner opposite faces. In still more advanced stages, these lobes subdivide into smaller lobes and present a complex acini-like form and then the boundary between the two testes can no longer be distinguished.

The ovary is always flat and covers the whole back of the testes. The mass of the genital glands, after advanced development, is of a shield-like form; its lateral portions are somewhat inflected anteriorly and cover the whole lateral surfaces of the alimentary canal.

The tail and its muscular coating are broad. No subchordal cells are present. The ratio of tail length to its greatest breadth is 4.2:1; that of its greatest breadth to the breadth of the muscle, 1.5:1,

The largest specimen I have obtained measured 3214 μ in trunk length and 10428 μ in tail length.

4. *Oikopleura microstoma*, nov. sp.

Pl. II., figs. 1-5.

Buccal gland wanting. EISEN's oikoplast present. Blind-sac of the left stomach large and finger-like, ascending upward along the posterior wall of œsophagus. Spiracle widely separated from the posterior end of endostyle. Genital glands cover the lateral side of alimentary canal; testis paired; ovary unpaired and flat. Tail with broad musculature, without subchordal cells.

This species resembles *Oik. longicauda* in the form of alimentary canal and reproductive organs, but is distinguished by possessing EISEN's oikoplast, by the absence of hood, by the larger size of the epithelial cells of the lateral oikoplast and by the wide interspace between the endostyle and the spiracle.

The oikoplast epithelium extends over the anterior half of the alimentary canal. The EISEN's oikoplast is very small and is composed of two oblong cells. The epithelial cells of the lateral oikoplast zone are large (fig. 1, Pl. II.).

The mouth is very small and the branchial cavity is narrow. The atrial canal is narrow and short. The spiracle is widely removed from the endostyle and the anal opening. The left lobe of stomach has a large finger-shaped blind-sac, which ascends along the posterior side of the œsophagus. The right lobe is nearly equal to the left in size and is connected with the latter by its whole breadth. The gigantic glandular cells of stomach are found at the bottom of the left lobe in a single row; three

or four of them also occur at the bottom of the connecting portion of the two lobes (fig. 4, Pl. II.). The intestine arises from the lower posterior corner of the right lobe. It is a short canal opening to the right posterior side of the rectum (fig. 4). In all my specimens of this species—only 2 in number—the outer wall of the right stomach lobe and of the intestine has a long narrow inner fold, which extends from the upper side of the stomach to the lower side of the intestine and is visible in surface view as a peculiar line (fig. 2). Whether the presence of this fold forms a peculiarity of the species or is due to artificial change, I can not determine on account of the scantiness of the material.

The testis is paired. It covers in advanced stages nearly one half of the lateral side of the alimentary canal, and that part of it which lies behind the alimentary canal, becomes divided into a number of lobes like those of *Oik. longicauda*. The ovary is single and flat, and covers the back side of testis.

The tail has a wide musculature, but is without subchordal cells. The ratio of tail length to its greatest breadth, and that of its greatest breadth to the breadth of the musculature are respectively 5:1 and 1.5:1.

The larger specimens measure 1800 μ in the length of trunk and 6250 μ in that of tail.

5. *Oikopleura cornutogastra*, nov. sp.

Pl. II., figs. 6-11.

Buccal gland wanting. EISEN's oikoplast present. Blind-sac of stomach long and large, ascending obli-

quely upward and backward; entirely separated from œsophagus. Right lobe of stomach large; intestine long. Spiracle separated from the posterior end of endostyle by a short interspace.

The oikoplast epithelium extends posteriorly over the anterior small portion of the alimentary canal. The EISEN's oikoplast is small. The epithelial cells of the lateral oikoplast are small and of a similar size; among them, a small number of the larger cells compose a round group above the EISEN's oikoplast (fig. 6, Pl. II.).

The most characteristic feature of this species is the large blind-sac of the left stomach (*bl.*, fig. 7-10.). It is of the form of an elongate cone whose base is distinctly separated from the œsophagus, and shows in side view, when combined with stomach, a shape something like that of a shoe. The right stomach lobe is large and trapezoidal; it is about as broad as the left lobe, with which it is continuous by the entire breadth (fig. 7). The large glandular cells of the stomach are arranged in a single row along the base of the left stomach and extend to the middle of the connecting portion of the two lobes (fig. 8, 10). The intestine is long, arises from the lower posterior region of the right stomach and opens on the right of the posterior portion of the rectum (fig. 8).

Nothing can be said at present about the genital organs of this species, as I have found in my single specimen only a residue of them, the contents being entirely lost.

The tail has a slender muscular coating. No subchordal cells are found in it. The ratio of the length of tail to its greatest breadth is 5:1, and that of the greatest breadth of tail to the breadth of the muscular layer 2.5:1.

The length of trunk in the only specimen I have obtained measured 1049 μ and that of tail 3148 μ .

6. *Oikopleura rufescens* FOL (1872).

Pl. IV., figs. 1-6.

Buccal gland and EISEN's oikoplast well developed. Lefts tomach without a blind sac. Right stomach with a small nipple-shaped blind-sac at its lower middle portion. Intestine very short; rectum vertically standing. Atrial cavity very long and its outer aperture shifted nearly to the posterior margin of stomach. Genital glands do not cover the lateral side of alimentary canal; ovary single and thick; testis paired. Tail with slender muscular coating and with one subchordal cell.

The dorsal side of the trunk strongly curves upward over the œsophagus, so that, when the genital glands are well developed, there is formed a deep notch on the dorsum.

The oikoplast epithelium covers nearly the entire alimentary canal. The epithelial cells of the lateral oikoplast zone are roundish and all of a similar size (fig. 1, Pl. IV.). The buccal gland is large and spherical. The EISEN's oikoplast is remarkably well developed. The endostyle is short and its posterior extremity is widely separated from the anal papilla and the spiracle. The branchial cavity is narrow. The atrial canal is very long, its outer aperture lying near to the posterior margin of stomach.

The left stomach is circular and has at its posterior and

lower margin a row of gigantic glandular cells. The connecting portion between the right and the left stomach is spaceous and forms a distinct part of the stomach; it has three or four glandular cells at the bottom (*eps.*, figs. 2 and 5, Pl. IV.). The right stomach is large and may be divided into two portions, an anterior and a posterior. The anterior portion has a small roundish blind-sac on the lower side (*br.*, fig. 2). The posterior portion is not so spaceous as the anterior; the short intestine begins from its lower portion and runs directly inward to open into the round rectum, which stands vertically to the body-wall.

The Atlantic form of this species is said to have two median ovaries, but the majority of our form has a single ovary (fig. 4). Only one specimen out of the six I have had showed two ovaries. In advanced stages, the single ovary develops to a thick mass, wedging in between the two lateral testes (fig. 5). The testes are thick; the right one extends a little over the posterior portion of the right stomach (figs. 2 and 5), while the left one never extends over the lateral surface of the alimentary canal. This characteristic feature of the testes may be observed even in the very early stage of their development (fig. 4).

The tail is broad with a narrow muscular coating. It has one subchordal cell on the right side of the chorda.

The ratio of the length of tail to its greatest breadth is 5.8:1; that of the greatest breadth of tail to the width of musculature, 2:1.

The length of trunk in the largest specimen measures 1250 μ and that of tail 6875 μ .

Beautifully colored specimens apparently belonging to this

species, were often obtained. The tail contains a dense connective tissue, which is of a violet color along the margin and red in the middle of tail. The trunk is pale red. The paired ovary and testes are inclosed in a gelatinous substance. The subchordal cell of the tail I have failed to see, perhaps because of its being hidden by the thick connective tissue. In view of the identity in all other important characters, those individuals undoubtedly belong to this species and are probably to be considered to represent a variety of it.

7. *Oikopleura dioica* FOL (1872).

Pl. IV., figs. 7-11.

Buccal gland and EISEN's oikoplast present. Œsophagus opens to the left stomach at the posterior upper corner; without diverticulum to stomach. Ovary and testis in different individuals. Tail with two subchordal cells and narrow muscular layer.

The oikoplast epithelium extends over the anterior half of the alimentary canal (fig. 7, Pl. IV.). The cells of the lateral oikoplast zone are large and spherical. The buccal gland is very small. The EISEN's oikoplast is large and circular, composed of four large cells. The endostyle is short; its posterior end situated in the neighborhood of spiracle.

This is the only species in my collection, in which I have observed the interposed layer¹⁾ in the 'Hausanlage.' It is represented by small dots arranged in five distinct rows, similarly on both sides of the trunk (fig. 9, Pl. IV.).

1) "Einlagerung" of LOHMANN.

The left stomach is quadrate and joins the right stomach by its entire breadth. The œsophagus opens into it at the upper posterior corner. The œsophageal wall gradually passes into that of the stomach, which produces no diverticulum behind (fig. 7 and 9). The right stomach is larger than the left and may be divided into an anterior and a posterior portion. The former has a nipple-like diverticulum on the lower side; the latter expands into a spaceous chamber behind the opening of the intestine (fig. 8). The intestine is short and arises from the lower anterior part of the posterior portion of the right stomach; it bends inward to join the short rectum at the lower side of the posterior end of this (fig. 10). A row of large glandular cells is found along the posterior and lower side of the left stomach (fig. 10); three or four more cells lie on the bottom of the right stomach diverticulum (*br.*, fig. 8).

The ovary or the testis, when fully developed, is hemispherical; both are always hollow in the central parts. Neither gland extends over the lateral surface of the alimentary canal, only covering to a small extent the posterior portion of the right stomach (fig. 8).

The tail and its musculature are both slender. Two subchordal cells, separated from each other, lie to the right of the chorda. The ratio of the length to the greatest breadth of tail is 6 : 1; that of the greatest breadth of tail to the width of musculature, 3.1 : 1.

The length of trunk in the largest specimen reaches 1111 μ , and that of tail in same, 3888 μ .

The last two species, *Oikopleura dioica* and *rufescens*, make up a well circumscribed group within the genus *Oikopleura*. Dr. LOHMANN recognizes them as a group characterized essentially by the possession of a buccal gland, by the genital glands not extending over the lateral side of the alimentary canal, and by the absence of the blind-sac of the left stomach. Besides, there exists between the two species another common character which was not mentioned by him, viz., the presence of a small diverticulum on the right stomach lobe. As none of other known species of *Oikopleura* have this blind sac, it may be denoted as an important character of the small group in question.

Genus **Stegosoma.**

Stegosoma magnum LANGHS. (1880.).

Pl. IV., figs. 12-17.

Stomach separated into two portions, left and right. Left portion large, connected to the right by a very narrow and short tube. Œsophagus opens at this connecting portion. Genital glands flat and thin, covering the upper and lower sides of alimentary canal. Ovary single; testis paired. Tail with narrow musculature and with a row of subchordal cells to the right of chorda.

The trunk is elongate and laterally compressed. The oikoplast epithelium covers only the branchial region and the entire alimentary canal is free from it (fig. 16, Pl. IV.). The buccal gland is small. The EISEN's oikoplast is well developed. The

epithelial cells of the lateral oikoplast zone are of various shapes and take a characteristic arrangement (fig. 16, Pl. IV.). The endostyle is short and widely separated from the anus and atrial canal.

The œsophagus is short and opens into the connection between the two lobes of stomach. The left stomach is large and triangular in shape, entirely encircled by a row of gigantic glandular cells (*ls.*, fig. 16, Pl. IV.). The right stomach is smaller and of a rectangular shape; it has the row of glandular cells at the anterior margin (*rs.*, fig. 12, Pl. IV.). The intestine is long and large, makes a right angle with the right stomach and opens at the posterior end of rectum on the right side.

The reproductive gland, in its early stage, is represented by a small patch between the two lobes of stomach. In later stages, it extends both anteriorly and posteriorly, and assumes a narrow ribbon-like form (fig. 14, Pl. IV.). After reaching its full length, the organ is broadest at its dorsal and ventral ends, and completely covers the alimentary canal on the upper and lower sides, so that this can not now be traced without dissecting (fig. 13, Pl. IV.).

The tail has a narrow muscular coating. It has many sub-chordal cells on the right side of the chorda, arranged in a single row with regular intervals. In all my specimens I have found a group of peculiar flat cells at the top of tail on both the dorsal and ventral surfaces. (fig. 15, Pl. IV.). The ratio of the length of tail to its greatest breadth is 5,5:1; that of the greatest breadth of tail to the width of its muscle, 2,1:1.

The specimen with the genital gland in the most advanced state of development has trunk-length of 1388 μ and tail-length of 5111 μ . One specimen which had lost the anterior half of its

trunk, had a tail of $1323,5 \mu$ length; the trunk in this specimen must have been at least 3781μ long by estimation.

*Remarks on the occurrence of Appendicularia
in Japanese waters.*

The most common species on our Pacific coast are *Oik. longicauda*, *Oik. dioica* and *Oik. fusiformis*. These are found almost in all seasons and in every part of the coast. As they have been all recorded from the coast of Chili, a very wide range of distribution should be attributed to them in the northern as well as the southern Pacific.


Kowalevskia tenuis and *Fritillaria haplostoma* are also common visitors to the Pacific coast of Japan. They are both found during summer in the swarm of *Noctiluca*, and when this disappears, they disappear also.

Frit. pellucida always accompanies *Frit. haplostoma*, but is far less abundant than this species.

Oik. rufescens and *Stegosoma magnum* occur among the oceanic plankton organisms that approach our coast in mid-summer and early autumn. Once in the summer of 1897, to my own experience, an exceptionally great swarm of *Oik. rufescens* invaded the harbour of Misaki after a strong southern wind, thickly beerowding the surface water all over with the cast-off "houses."

Oik. megastoma is a rare species. It occurs simultaneously with *Stegosoma magnum*. Of *Oik. microstoma* I have obtained only two specimens, and of *Oik. cornutogastra* a single specimen in the Misaki harbour. Of *Frit. Ritteri*, two specimens were all that I obtained on the western coast of Kiushu. All these species therefore seem to be quite rare in the Japanese waters.

Even the most common species as *Oik. longicauda* can not be taken at all times throughout the year. Sometimes, especially in the cold season, when the north wind, i. e., the wind to seaward, predominates, the Copelata and other oceanic plankton fauna, if found at all, are exceedingly poor along the Pacific coast. It is always the south wind that brings them there. It is in summer, when that wind prevails and the Black Current sweeps nearer the land than in other seasons, that the Copelata are most richly represented along the Pacific coast of Japan.



Explanation of Plates.

Abbreviations common to all figures.

<i>am.</i>	Fol's oikoplast.	<i>ia.</i>	Spiracle.
<i>an.</i>	Anus.	<i>l.</i>	Lip.
<i>ah.</i>	Anlage of 'Haus.'	<i>ll.</i>	Lobes of lip.
<i>ap.</i>	Anterior portion of the right lobe of stomach.	<i>ls.</i>	Left lobe of stomach.
<i>bl.</i>	Blind-sac of the left lobe of stomach.	<i>o.</i>	Ovary.
<i>br.</i>	Blind-sac of the right lobe of stomach.	<i>oa.</i>	Outer atrial aperture.
<i>bs.</i>	Blind-sac of intestine.	<i>oes.</i>	Oesophagus.
<i>cd.</i>	Ciliated band of the dorsal lip.	<i>oi.</i>	Oikoplast epithelium.
<i>cf.</i>	Ciliated fossa.	<i>ot.</i>	Otocyst.
<i>cn.</i>	Chorda nuclei.	<i>pm.</i>	Eisen's oikoplast.
<i>cps.</i>	Connecting portion of the two lobes of stomach.	<i>pp.</i>	Posterior portion of the right lobe of stomach.
<i>cr.</i>	Ring of cilia on the inner wall of lip.	<i>pl.</i>	Protoplasmic mass in the lateral lobe of ventral lip.
<i>cv.</i>	Ciliated band of the ventral lip.	<i>r.</i>	Rectum.
<i>dg.</i>	Epidermal gland of the dorsal surface.	<i>re.</i>	Transverse row of plasmatic cells.
<i>dv.</i>	Dorsal hood.	<i>rl.</i>	Ridge of lip.
<i>e.</i>	Endostyle.	<i>rs.</i>	Right lobe of stomach.
<i>eg.</i>	Buccal gland.	<i>s.</i>	Stomach.
<i>h.</i>	Hood.	<i>sc.</i>	Subchordal cells.
<i>he.</i>	Heart.	<i>src.</i> ...	Second row of cilia on top of endostyle.
<i>i.</i>	Intestine.	<i>t.</i>	Testis.
		<i>ta.</i>	Tactile cells.
		<i>vg.</i>	Epidermal glands of the ventral surface.
		<i>vv.</i>	Ventral hood.

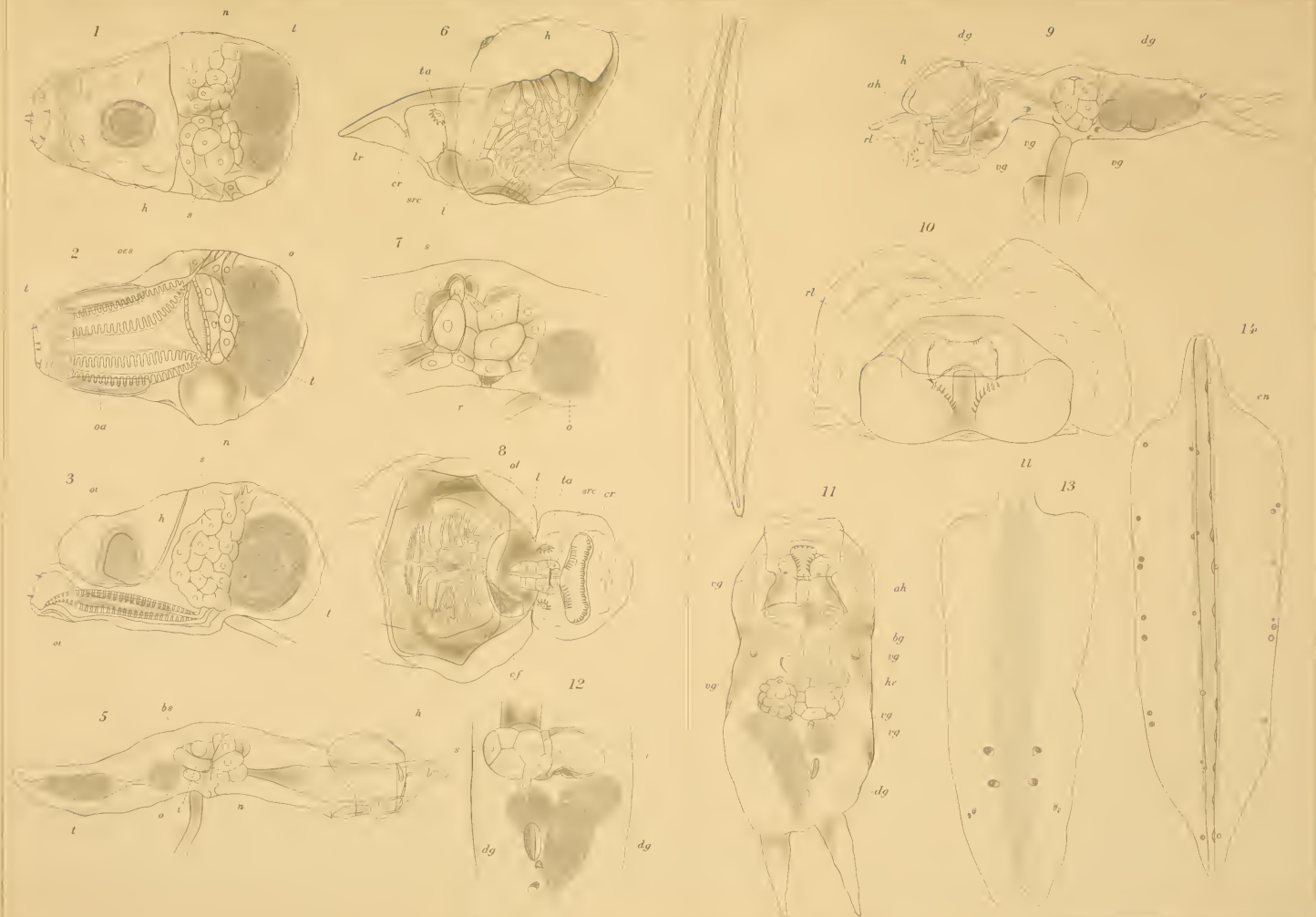
T. AIDA.

APPENDICULARIA OF JAPANESE WATERS.

PLATE I.

Plate I.

- Fig. 1.—*Kowalevskia tenuis* Fol. Dorsal view of the trunk.
Fig. 2.—Ditto. Ventral view of the trunk, with the tail removed.
Fig. 3.—Ditto. Left side view of the trunk.
Fig. 4.—Ditto. Posterior view of the tail.
Fig. 5.—*Fritillaria haplostoma* Fol. Right side view of the trunk.
Fig. 6.—Ditto. Left side view of the anterior portion of the trunk, to show the lip, the oikoplast epithelium, the endostyle and the spiracle.
Fig. 7.—Ditto. Left side view of the alimentary canal.
Fig. 8.—Ditto. Dorsal view of the anterior portion of the trunk, to show the lip, the ciliated fassa and the ciliated ring.
Fig. 9.—*Fritillaria pellucida* Busch. Left side view of the trunk.
Fig. 10.—Ditto. Front view of the mouth, to show the lips and its appendages.
Fig. 11.—Ditto. Dorsal view of the trunk.
Fig. 12.—Ditto. Ventral view of the alimentary canal and genital glands.
Fig. 13.—Ditto. Tail with two pairs of large glandular cells; front view.
Fig. 14.—*Fritillaria haplostoma* Fol. Tail from back side.



1-4, *Kowalevskia tenuis* Fol. 5-8, *Fritillaria haploa* Fol. 9-14, *Fritillaria pelucida* Busch.

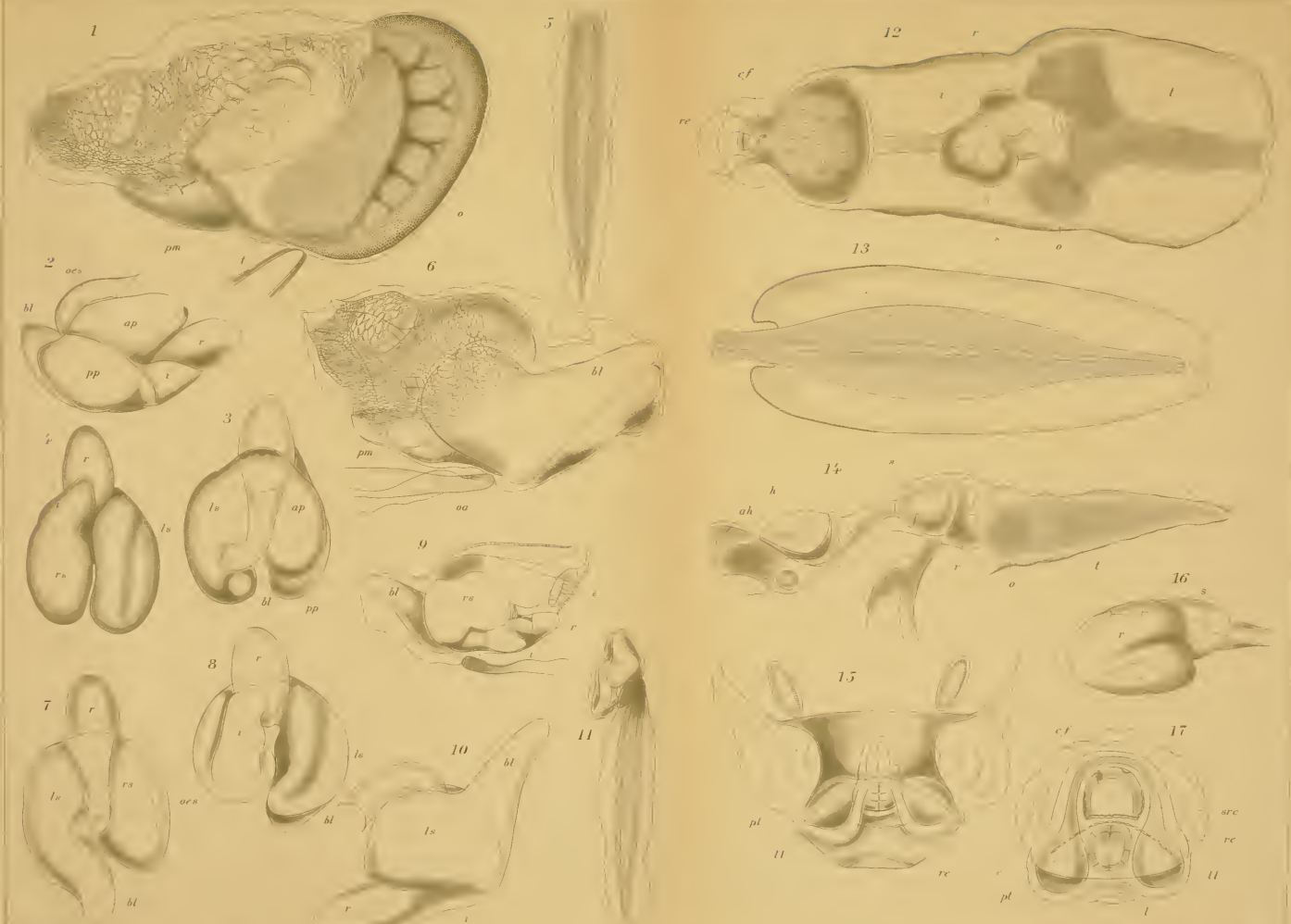
T. AIDA.

APPENDICULARIA OF JAPANESE WATERS.

PLATE II.

Plate II.

- Fig. 1.—*Oikopleura microstoma*, nov. sp. Left side view of the trunk.
Fig. 2.—Ditto. Right side view of the alimentary canal.
Fig. 3.—Ditto. Dorsal view of the alimentary canal.
Fig. 4.—Ditto. Ventral view of the alimentary canal.
Fig. 5.—Ditto. Front view of the tail.
Fig. 6.—*Oikopleura cornutogastra*, nov. sp. Left side view of the trunk.
Fig. 7.—Ditto. Dorsal view of the alimentary canal.
Fig. 8.—Ditto. Ventral view of the alimentary canal.
Fig. 9.—Ditto. Right side view of the trunk, to show the internal structure.
Fig. 10.—Ditto. Left side view of the alimentary canal.
Fig. 11.—Ditto. Entire body from behind.
Fig. 12.—*Fritillaria Ritteri*, nov. sp. Dorsal view of the trunk.
Fig. 13.—Ditto. Front view of the tail.
Fig. 14.—Ditto. Left side view of the trunk.
Fig. 15.—Ditto. Ventral view of the mouth and of the pharyngeal part.
Fig. 16.—Ditto. Right side view of the alimentary canal.
Fig. 17.—Ditto. Front view of the mouth.



1-5, *Oikopleura microstoma* n. sp. 6-11, *Oikopleura cornulogastra* n. sp. 12-17, *Fritillaria ritteri* n. sp.

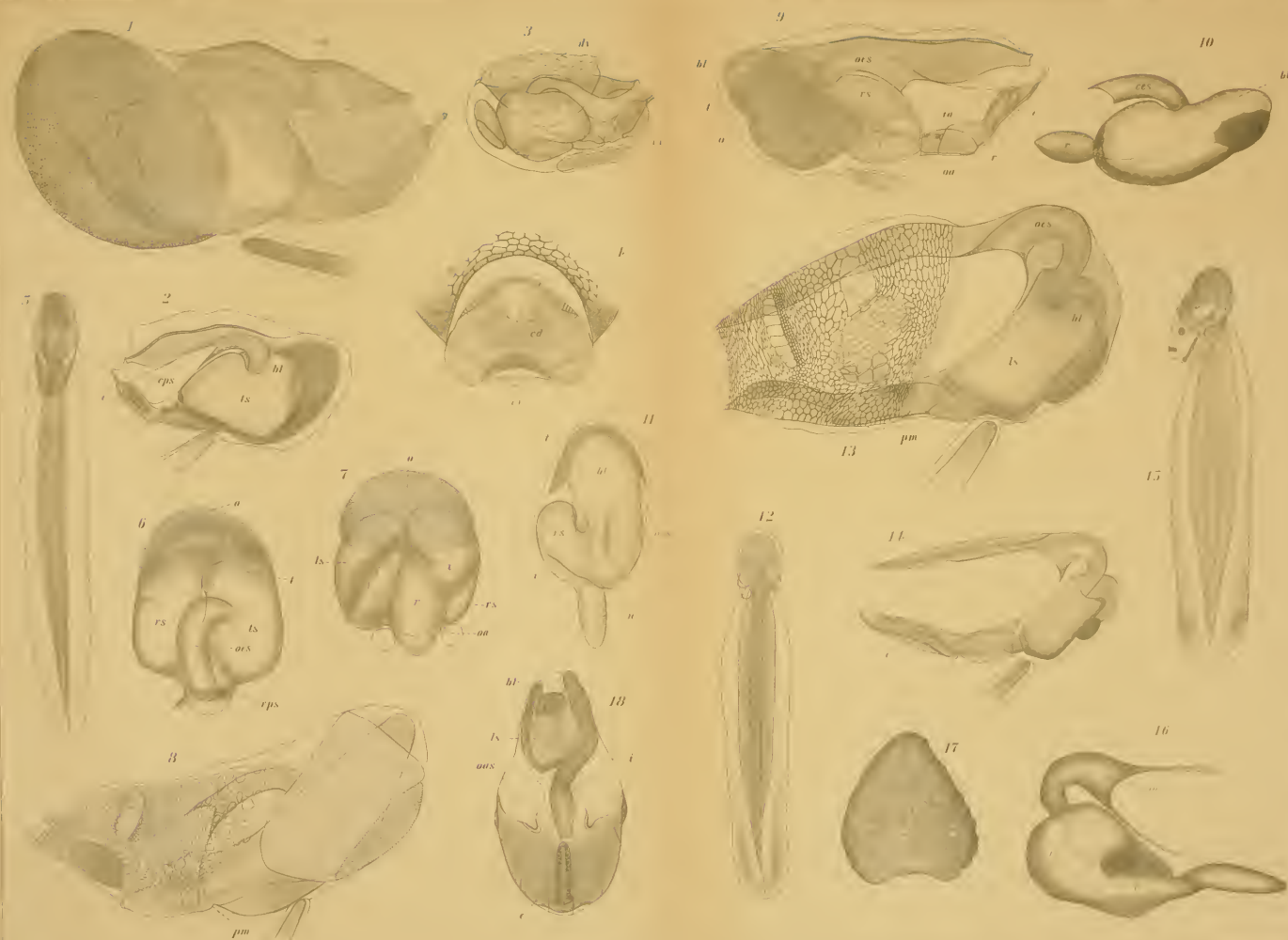
T. AIDA.

APPENDICULARIA OF JAPANESE WATERS.

PLATE III.

Plate III.

- Fig. 1.—*Oikopleura longicauda* Vogt. Right side view of the trunk.
Fig. 2.—Ditto. Left side view of the trunk, showing the internal organs.
Fig. 3.—Ditto. Right side view of the trunk, showing the two hoods.
Fig. 4.—Ditto. Front view of the mouth showing the ciliated band of the lip.
Fig. 5.—Ditto. Entire body from behind.
Fig. 6.—Ditto. Dorsal view of the alimentary canal and genital glands.
Fig. 7.—Ditto. Ventral view of the alimentary canal and genital glands.
Fig. 8.—*Oikopleura fusiformis* Fol. Left side view of the trunk.
Fig. 9.—Ditto. Right side view of the trunk, to show the internal organs.
Fig. 10.—Ditto. Left side view of the alimentary canal.
Fig. 11.—Ditto. Dorsal view of the alimentary canal.
Fig. 12.—Ditto. Entire body from behind.
Fig. 13.—*Oikopleura megastoma*, nov. sp. Left side view of the trunk.
Fig. 14.—Ditto. Left side view of the trunk, to show the internal structure.
Fig. 15.—Ditto. Entire body from behind.
Fig. 16.—Ditto. Right side view of the alimentary canal.
Fig. 17.—Ditto. Genital glands from behind. Testis lobed; flat ovary lying over it.
Fig. 18.—Ditto. Ventral view of the trunk, to show the atrial aperture (*oas.*).



T. AIDA.

APPENDICULARIA OF JAPANESE WATERS.

PLATE IV.

Plate IV.

- Fig. 1.—*Oikopleura rufescens* Fol. Left side view of the trunk.
- Fig. 2.—Ditto. Right side view of the trunk, to show the internal structure.
- Fig. 3.—Ditto. Ventral view of the trunk.
- Fig. 4.—Ditto. Left side view of the alimentary canal.
- Fig. 5.—Ditto. Ventral view of the alimentary canal and genital glands.
- Fig. 6.—Ditto. Back side view of the entire body.
- Fig. 7.—Ditto. Right side view of the trunk of a female, to show the internal structure.
- Fig. 8.—*Oikopleura dioica* Fol. Left side view of the trunk of a male individual.
- Fig. 9.—Ditto. Left side view of the trunk, to show the rows of the interposed layer of the "Haus-Anlage."
- Fig. 10.—Ditto. Ventral view of the alimentary canal.
- Fig. 11.—Ditto. Back side view of the entire body.
- Fig. 12.—*Stegosoma magnum* Langerhans. Ventral view of genital glands in an advanced state of development.
- Fig. 13.—Ditto. Right side view of the trunk, to show the internal structure.
- Fig. 14.—Ditto. Hind view of the alimentary canal and of immature, band-like, genital glands.
- Fig. 15.—Ditto. Terminal part of the tail, to show the group of flat gland-like cells.
- Fig. 16.—Ditto. Left side view of the trunk.
- Fig. 17.—Ditto. Entire body from behind.

Neue Cicadinen aus Europa und Mittelmeergebiet.

Von

Prof. Dr. S. Matsumura.

Mit 1 Tafel.

Heut zu Tage kommen in Europa sehr selten neue Arten vor, besonders sind neue Käfer und Schmetterlinge fast unmöglich zu finden, weil dort seit Jahrhunderte alle Gruppen der Insekten von verschiedenen Fachmännern eingehend studiert und behandelt worden sind. Eine Ausnahme aber bilden die Cicadinen und bieten dem Forscher noch ein lohnendes Untersuchungsfeld.

Während meines Aufenthaltes in Europa, unterstützt durch die freundlichsten Leitung von Herrn Dr. G. HORVÁTH in Budapest, dem ich meinen herzlichen Dank öffentlich ausspreche, habe ich mich eingehend damit beschäftigt, und da ich bis jetzt etwa 90 neue Arten von Cicadinen gefunden habe, so möchte ich davon eine Veröffentlichung machen.

Diese neuen Arten, einige von denen ich schon in den *Schriften der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig*, Band XI, Heft 4, 1906, veröffentlicht habe, wurden meistens von mir in Deutschland, Ungarn, Italien und Nordafrika (Tunis, Algerien,

Oran, Nemours, Tanger und Port Saïd) gefunden. Es war mir höchst interessant, den berühmten Schädling *Delphax furcifera* Horv., welche zuerst von Dr. G. HORVÁTH aus Japan beschrieben wurde, in Port Saïd und Aegypten zu finden. Auch war es mir sonderbar *Nephotettix apicalis* Motsch. und *Nisia nervosa* Leth. in Tanger zu treffen, welche beide in Japan sowie auch in Indien und Formosa sehr häufig und zwar für die Reiskultur sehr schädlich sind. Neu für die europäische Fauna sind:

1. *Gnathodus intrusus* Melich. Tunis.
2. *Nephotettix apicalis* Motsch. Tanger.
3. *Delphax furcifera* Horv. Port Saïd, Aegypten.
4. *Nisia nervosa* Leth. Tanger.

Die folgenden 6 Arten aus Europa wurden von mir schon als neue veröffentlicht.

1. *Athysanus Artemisiae* Mats. Sitzber. Naturf. Fr. Berlin, p. 233, 1900.
2. *Eupteryx cyclops* Mats. Schrift. Nat. Ges. Danzig, p. 78, 1906.
3. *Chlorita pusilla* Mats. l. c. p. 77.
4. *Thamnotettix combibus* Mats. l. c. p. 78.
5. *Deltocephalus exisus* Mats. l. c. p. 79.
6. *Delphax Conwentzi* Mats. l. c. p. 80.

Da der Name *A. Artemisiae* schon von V. DUZEE für eine nordamerikanische Art gebraucht ist, so möchte ich hier dafür *Handlirschi* geben, zur Erinnerung an Herrn A. HANDLIRSCH in Wien, der mich bei meinen Ausflügen freundlichst unterstützt hat.

Beschreibung der neuen Arten.

Fam. 1. Jassidae.

1. *Typhlocyba (Zygina) clavalis* n. sp.

♀ Hellgelblich. Scheitel ein wenig kürzer als der Abstand zwischen den Augen, vorn breit konisch abgerundet, in der Mitte mit einem röthlichen Flecke. Gesicht ohne Zeichnung. Pronotum ein wenig länger als der Scheitel, in der Mitte mit einem durch zwei kurze Strichlein den Vorderrand erreichenden halbrundlichen röthlichen Flecke. Scutellum ganz röthlich. Elytren fast doppelt so lang wie das Abdomen, weisslichgrau, subhyalin, am Vorderrande der Basalhälfte mit einem schmutzig-gelblichen Längsstreifen. Clavus, die Basis ausgenommen, ganz röthlich; Corium in der Mitte, die Sutura clavi entlang, mit einem röthlichen Längsfleck, welcher sich mit ersterem Fleck vereinigt und auf dem Innenrande eine breite Längsbinde bildet. Unten ganz hellgelblich. Beine blassgelblich. Letztes Bauchsegment etwa 4 mal so lang wie das vorhergehende, breit kegelförmig, an der Spitze abgerundet und daselbst etwas verbräunt.

Länge: 2.5 mm. (bis zur Spitze der Elytren).

Fundort: Meckemburg bei Berlin, gesammelt vom Autor am 22. Mai in einem Exemplare

Der Form nach *Z. flammigera* Fourc. etwas ähnlich, aber der Fleck auf den Elytren und das letzte Bauchsegment des ♀ ganz anders.

2. *Typhlocyba (Zygina) fulguralis* n. sp.

♂ Blassgelblich. Scheitel kurz, etwa $\frac{1}{2}$ mal so lang wie der Abstand zwischen den Augen, vorn parabolisch abgerundet. Stirn

ohne Zeichnung. Pronotum $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie der Scheitel, in der Mitte mit zwei nach Innen etwas gebogenen hellrothgelblichen Längslinien, welche bei einem Exemplare ganz fehlen. Scutellum gelblich. Elytren zweimal so lang wie das Abdomen, glashell, an der Spitze undeutlich verbräunt; die Clavalnaht entlang läuft eine zigzackartige karmoisinrothe Längslinie. Abdomen oben gelblich. Brust, Bauch und Beine blassgelblich; Hintertarsen am Apicaldrittel und die sämtlichen Klauen bräunlich. Letztes Bauchsegment etwa $\frac{1}{3}$ länger als das vorhergehende, hinten gerade. Genitalplatten lang, schmal, deutlich länger als der Afterträger, gegen die Spitze hin noch stärker verschmälert und aufgebogen. Afterträger hinten halbkugelig abgerundet; der Afterröhre breit und dick, kaum kürzer als die Genitalplatten.

Länge: 2.8 mm. (bis zur Spitze der Elytren).

Fundort: Finkenklug bei Berlin, zwei Exemplare gesammelt vom Verfasser am 9. August.

Der Form und der Zeichnung nach *Z. angustata* Leth. etwas ähnlich, unterscheidet sich die Art von dieser durch das Fehlen des auf dem Scheitel und dem Pronotum befindlichen röthlichen Längsfleckes, durch die bräunliche Apicalhälfte der Hintertarsen und die viel schmälere und hellere Zeichnung auf Elytren.

3. *Typhlocyba (Zygina) serpentina* n. sp.

Der Form und der Zeichnung nach. *Z. scutellaris* H. S. sehr ähnlich, es weicht jedoch wie folgendes ab:

1. Körper mit den Elytren viel länger und grösser als bei *scutellaris*.

2. Färbung hellgelblich, während dieselbe bei *scutellaris* schmutzig-gelb ist.

3. Stirn oben dunkel, jederseits mit einem gelblichen schlangenartigen Längsflecke, unten weisslich.

4. Elytren lang, die Nerven gelblich, der Costalrand an der Basalhälfte und der Clavus etwas verbräunt.

5. ♂ Letztes Bauchsegment etwa $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie das vorhergehende; die Genitalplatten lang, an den Seiten dreieckig vorragend, so dass dieselben, wenn von unten gesehen, nahe an der Basis ein Viereck bilden; das Apicaldrittel schwärzlichbraun, aufgebogen und dann plötzlich schmal werdend; gegen die Spitze hin allmählig noch verschmälert, mit gelblichen Borsten versehen. Bei *scutellaris* das letzte Bauchsegment ganz braun, grob punktiert, die Genitalplatten an den Seiten breit abgerundet, ungefähr in der Mitte stark verschmälert und dann wieder etwas breiter werdend, an der Spitze zusammen dreieckig zugespitzt.

6. ♀ Letztes Bauchsegment etwa 4 mal so lang wie das vorhergehende, hinten spitzwinkelig vorragend, an der Basis mit einem bräunlichen Fleck. Scheidenpolster etwa $3\frac{1}{2}$ mal so lang wie das letzte Bauchsegment, die Legescheide bräunlich; bei *scutellaris* das letzte Bauchsegment hinten kaum vorragend.

Länge: ♂ 3 mm., ♀ 3.9 mm. (bis zur Spitze der Elytren).

Fundort: Sizilien (Catania, Palermo), Fiume, Novi, Nemours, Oran, Tanger, Algerien und Port Saïd, gesammelt vom Verfasser.

4. *Typhlocyba (Zygina) nigricostalis* n. sp.

♀ Oben röthlichbraun, am Uebergange zur Stirn mit einer von einem bis zum anderen Auge ziehende gelbliche Bogenlinie, welche bei einem Exemplare in der Mitte unterbrochen ist.

Scheitel vorn parabolisch abgerundet, fast so lang wie

der Abstand zwischen den Augen; bei einem Exemplare der Scheitel ganz blassgelblich, mit zwei schwärzlichen Flecken. Stirn ganz dunkelbraun, gegen den Clypeus hin dunkler werdend; bei einem Exemplare, den bräunlichen Clypeus und Zügel ausgenommen, ganz schmutziggelb. Pronotum an den Seiten blässgelblich; Scutellum gelblichbraun. Elytren etwa $\frac{1}{3}$ länger als das Abdomen, olivengrün, am Costalrande schwärzlich; Membran subhyalin, ein wenig verbräunt. Brust und Abdomen ganz schwarz. Beine gelblich bis dunkel, die Tibien mit weisslichen Dörnchen.

Letztes Bauchsegment deutlich länger als das vorhergehende, allmählig nach hinten verschmälert und an der Spitze abgestutzt. Scheidenpolster etwa $3\frac{1}{2}$ mal so lang wie das letzte Bauchsegment, mit spärlichen weisslichen Borsten. Legescheide deutlich länger als die Polster, ganz schwärzlichbraun.

Länge: 2.8 mm. (bis zur Spitze der Elytren).

Fundort: Algerien, gesammelt vom Autor in 4 Exemplaren.

Diese sonderbare Art hat den bekannten Arten keine Ähnlichkeit, der Form nach jedoch ähnelt sie sich etwas *T. (Zygina) Frauenfeldti* Leth.

5. *Typhlocyba fumensis* n. sp.

♀ Blassgelb. Scheitel ein wenig kürzer als der Abstand zwischen den Augen, vorn stumpfwinkelig abgerundet, den Innenrand der Augen entlang je mit einem rothen Fleck. Im oberen Theil der Steine befinden sich 2 undeutliche röthliche Fleckchen. Pronotum jederseits mit einem breiten Längsstreifen, welcher sich den auf dem Scheitel und an der Basis des Scutellums befindlichen Fleck forsetzt. Elytren etwa $\frac{1}{3}$ länger als das Abdomen; eine unterbrochene Längslinie am Innenrande des Clavus und

ein anderer breiterer Mittelstreif auf dem Corium, die Clavalsutur entlang, mennigroth. Membran rauchbraun, die Nerven sowie auch Beine blassgelblich, die Klauen bräunlich. Letztes Bauchsegment etwa 6 mal so lang wie das vorhergehende; an den Seiten schwach bogenartig ausgerandet, so dass es sich in der Mitte eine abgerundete Vorrangung bildet. Scheidenpolster etwa 3 mal so lang wie das letzte Bauchsegment, mit gelblichen spärlichen Borsten besetzt; Legescheide ein wenig länger als das Polster, an der Spitze oben schwarz.

Länge: 3 mm. (bis zur Spitze der Elytren).

Fundort: Ungarn (Fiume), gesammelt vom Autor am 2. Juli in 2 weiblichen Exemplaren.

Der Form nach der *T. geometrica* Schr. etwas ähnlich.

6. *Typhlocyba nigradorsalis* n. sp.

♀ Hellgrünlichgelb. Scheitel ein wenig länger als der Abstand zwischen den Augen, vorn halbeiförmig abgerundet. Fühlergrübchen bräunlich. Pronotum ein wenig länger als der Scheitel. Elytren von der Grundfarbe, an der Spitze ein wenig verbräunt. Hinterflügel weisslich subhyalin, purpur beschattet, die Nerven gelblich. Abdominalrücken schwarz, an den Segmenträndern gelblich; Bauch in der Mitte schwärzlich gefleckt. Beine weisslichgelb, die Klauen bräunlich.

Letztes Bauchsegment lang, spitzdreieckig, an den Seitenschenkeln nicht ausgebuchtet wie bei *T. tangerica* und *T. rosae*, in der Mitte mit einer schmalen seichten Längsfurche. Scheidenpolster mit kurzen weisslichen Borstchen besetzt, die Legescheide von der Grundfarbe.

Länge: 2.9 mm, bis zur Spitze der Elytren 3.9 mm.

Fundort: Algerien, gesammelt vom Autor in einem Exemplare.

Der Form nach *T. tangerica* Mats. sehr ähnlich, die Färbung und die Genitalien jedoch ganz anders.

7. *Typhlocyba unipuncta* n. sp.

Der Färbung und der Zeichnung nach *T. tangerica* Mats. sehr ähnlich, weicht die Art aber wie folgendes ab:

1. ♂ Körper noch tiefer goldgelb und etwas schmaler im Bau.
2. Scheitel am Hinterrande mit einem schwarzen Punkt in der Mitte.
3. Stirnnaht von der Grundfarbe, nicht verbräunt wie bei *tangerica* Mats.
4. Die Nerven des Hinterflügels gelblich.
5. Abdominalrücken von der Grundfarbe und nicht schwärzlich gefärbt wie bei *tangerica*.
6. Hinterbeine hellgelblich, nicht goldgelb wie bei *tangerica*.
7. Genitalien ähnlich gebildet wie bei *tangerica*, aber die Seitenlappen des letzten Rückensegmentes fast eiförmig; die Afterröhre zugespitzt und von der weisslichen Farbe.

Länge: 2 mm., bis zur Spitze der Elytren 3 mm.

Fundort: Tanger, gesammelt in einem Exemplare vom Autor.

8. *Typhlocyba tangerica* n. sp.

Goldgelb, glänzend. Scheitel ein wenig kürzer als der Abstand zwischen den Augen, beim ♂ vorn halbkreisförmig abgerundet, beim ♀ etwas länger; beim ♂ in der Mitte an der Basis des Scheitels mit einer schmalen schwärzlichen Längslinie. Rostrum an der

Spitze kaum verbräunt. Beim ♂ die Stirnnaht bräunlich. Pronotum etwa $\frac{2}{3}$ so lang wie der Scheitel und ein wenig länger als das Scutellum. Elytren goldgelb, am Apicaldrittel hyalin, grau beschattet, an der Spitze verbräunt, die Nerven von der Grundfarbe. Hinterflügel weisslichgrau, hyalin, die Nerven gelblichbraun. Abdominalrücken in der Mitte schwärzlich. Bauch etwas bräunlich beschattet. Beine hellgelblich, die Hinterbeine goldgelblich, die Klauen dunkel.

♂ Genitalplatten mehr als zweimal so lang wie das letzte Bauchsegment, lang, gegen die Spitze hin verschmälert, eingebogen und an der Spitze aneinander stossend, und dann eine kleine spitzwinkelige Ausbuchtung bildend; sehr fein weisslich behaart. Letztes Rückensegment oben ein wenig ausgerandet; die Afterröhre dick, an der Spitze verbräunt; die Seitenlappen des Rückensegmentes dreieckig, an der Spitze abgerundet.

♀ Letztes Bauchsegment lang, am Hinterrande spitzdreieckig, an den Seiten deutlich rundlich ausgebuchtet.

Länge:—♂ 2.5 mm., ♀ 3 mm.; bis zur Spitze der Elytren ♂ u. ♀ 3.–3.8 mm.

Fundort:—Tanger (N. Afrika), gesammelt vom Verfasser in 2 Exemplaren.

Der Form nach *T. rosae* L. etwas ähnlich; Elytren jedoch goldgelb, undurchsichtig, der Abdominalrücken schwärzlich und die genitalien ganz anders.

9. *Typhlocyba algerica* n. sp.

Hellgrünlichgelb bis goldgelblich. Scheitel so lang wie der Abstand zwischen den Augen; vorn halbeiförmig abgerundet. Unten weisslich bis blassgelblich. Pronotum ein wenig länger als der

Scheitel, jederseits mit einer goldgelblichen Längslinie, welche auf das Scutellum hinzieht. Elytren von der Grundfarbe, glänzend, an der Spitze hyalin und ein wenig verbräunt. Hinterflügel hyalin, stark irisierend, die Nerven weisslich. Abdominalrücken schwarz, der Bauch und die Spitze gelblich. Beine weisslich, die Klauen bräunlich.

♂ Genitalplatten lang, schmal und an der Spitze stark aufgebogen. Letztes Rückensegment gewölbt, die Seitenlappen rundlich.

♀ Letztes Bauchsegment am Hinterrande fast gerade, nur an den Seiten ein wenig ausgerandet. Legescheide sammt dem Scheidenpolster mässig aufgebogen und an der Spitze verbräunt.

Länge :— ♂ 2.2 mm., ♀ 2.5 mm.; bis zur Spitze der Elytren 3.2–3.5 mm.

Fundort :—Algerien, Tanger ; gesammelt vom Autor in zahlreichen Exemplaren.

Der Form nach *T. tangerica* Mats. etwas ähnlich, jedoch viel kleiner und die Genitalien ganz anders.

10. *Gnathodus 4-guttatus* n. sp.

♀ Körper länglich, schmal, blass graulichweiss. Scheitel rostgelb, am Hinterrande mit 4 gelblichen Fleckchen. Stirn mit einigen rostgelblichen Querstreifen. Rostrum an der Spitze schwarz. Fühlergrübchen schwärzlich. Pronotum mit einem undeutlichen Längsstreifen. Elytren opak, die Nerven zart und weisslich. Brust schwärzlich. Hinterleib unten gelblich, oben schwarz, an den Hinterrändern der Rückensegmenten gelblich. Beine blassgelb, die sämtlichen Klauen verbräunt.

Letztes Bauchsegment hinten gerade. Legescheide lang, Scheidenpolster mit weisslichen Borsten.

Länge:—3 mm. (bis zur Spitze der Elytren).

Fundort:—Sizilien (Catania, Palermo) gesammelt vom Autor im April.

Diese art hat der ceylonischen Art *G. intrusus* Melich. (Hom. Faun. von Ceylon, p. 209, 1903) eine grosse Aehnlichkeit, jedoch unterscheidet sich von dieser durch viel grössere Gestalt und durch die 4 auf dem Scheitel befindlichen gelblichen Fleckchen.

11. *Gnathodus intrusus* Melich.

Gnathodus intrusus Melich., Homop.-Fauna Ceyl., p. 209 (1903).

Fundort:—Tunis, gesammelt vom Autor in Juli. Sonstiger Fundort: Ceylon (Peradeniya, Colombo).

12. *Gnathodus pallidulus* n. sp.

Blassgelblich. Scheitel, Frons, Pronotum ohne Zeichnung. Scutellum an der Basis mit zwei rostrothen Fleckchen. Elytren von der Grundfarbe, stark irisierend, die Nerven weisslich. Unten und Beine einfärbig gelb, die Klauen ein wenig verbräunt.

♂ Genitalklappe klein, dreieckig. Genitalplatten klein, um die Hälfte ihrer Länge die Klappe überragend und an der Spitze schmaldreieckig zusammenschliessend.

♀ Letztes Bauchsegment fast 2 mal so lang wie das vorhergehende, am Hinterrande fast gerade.

Länge:—4 mm. (bis zur Spitze der Elytren).

Fundort:—Palermo, Malaga, Tunis, Algerien, Tanger; gesammelt vom Autor in 6 Exemplaren.

Der Form und der Zeichnung nach dem *G. roseus* Scott etwas ähnlich, jedoch viel kürzer und ohne Zeichnungen auf dem Scheitel, dem Pronotum und den Elytren.

13. *Cicadula bipunctella* n. sp.

↑ Citronengelb. Scheitel vorn kurz abgerundet, ein wenig kürzer als der Abstand zwischen den Augen, in der Scheibe mit zwei weit entfernten schwarzen Rundflecken. Stirn ohne Zeichnung. Pronotum etwa anderthalbmal so lang wie der Scheitel, vorn dreieckig abgerundet. Scutellum heller in der Farbe, mit einer Querfurche. Elytren subhyalin, blassgelblich gefärbt, die Nerven undeutlich. Unten und Beine blassgelblich. Abdominalrücken dunkel.

Genitalklappe breitreieckig, gross, das Zweidrittel der Genitalplatten bedeckend; die Genitalplatten am Ende in dünne Fortsätze ausgezogen und stark aufgebogen.

Länge:—2 mm., bis zur Spitze der Elytren 2.5 mm.

Fundort:—Port Saïd (N. Afrika), gesammelt am 25. September in einem Exemplare vom Autor.

Der Form nach der *C. erythrocephala* Ferr. etwas ähnlich, jedoch der Scheitel kürzer und die Scheibe mit zwei schwarzen Punkten versehen.

14. *Cicadula flaveola* n. sp.

Einfärbig röthlichgelb. Scheitel in der Mitte mit zwei eingestochenen Fleckchen, vorn breit konisch abgerundet, so lang wie das Pronotum. Stirn mit keinem Spur von Zeichnung. Ocellen bräunlich. Pronotum fein quernadelrissig. Scutellum

in der Mitte mit deutlicher Querfurche. Elytren weisslichgelb, subhyalin, die Nerven zart und von der Grundfarbe. Unten und Beine weisslichgelb, die Klauen bräunlich.

♂ Genitalklappe kurz, undeutlich. Genitalplatten schmal dreieckig zugespitzt, ein wenig länger als das vorhergehende Bauchsegment, mit spärlichen Borsten besetzt.

♀ Letztes Bauchsegment hinten gerade, die Scheidenpolster mit gelblichen Borsten besetzt.

Länge:—3 mm. (bis zur Spitze der Elytren).

Fundort:—Malaga (Spanien), Tunis; gesammelt vom Autor in 4 Exemplaren.

Der Form und der Zeichnung nach der *C. erythrocephala* Ferr. (Cicad. Agri. Lig., p. 118, 1882) etwas ähnlich, jedoch der Brust und das Abdomen ganz gelb; Körper etwas schmaler.

15. *Cicadula brevis* n. sp.

♂ Körper breit und kurz. Graulichgelb. Scheitel so lang wie das Pronotum, mit 6 bräunlichen Flecken, von welchen die obersten zwei eiförmig und schief, während die übrigen 4 länglich und quadratisch gelegen sind. Auf der Stirne mit 8 Paar Querstreifen. Scutellum in der Mitte an der Basis mit zwei hellbräunlichen Fleckchen. Elytren kurz, graulich subhyalin; Geäder weisslich; Costa in der Mitte, der Mittelfleck und die Spitze des Clavus, 2 Flecke auf dem Corium so wie auch der Membran hellbräunlich. Abdomen schwärzlich, an den Segmenträndern und der Bauch vorwiegend gelblich. Beine weisslichgelb, Schienen mit einer Reihe von schwärzlichen Fleckchen.

Genitalklappe so lang wie das vorhergehende Bauchsegment, am Ende dreieckig abgerundet, Genitalplatten $2\frac{1}{2}$ mal so lang

wie die Klappe, am Ende spitzdreieckig einander zuschliessend, an den Seiten und an der Spitze mit spärlichen Borsten besetzt.

Länge:—3 mm. (bis zur Spitze der Elytren); Breite des Pronotums .9 mm.

Fundort:—Ungarn (Kolosvar), gesammelt vom Autor am 7. Juni in 3 Exemplaren auf Salzpflanzen.

Die Art ist der *C. buzensis* Mats. etwas ähnlich.

16. *Cicadula tunisiana* n. sp.

♀ Einfärbig gelblich. Scheitel ein wenig gewölbt, vorn breit stumpfwinkelig abgerundet, deutlich kürzer als der Abstand zwischen den Augen. Ocellen schwarz, Stirn mit undentlichen hellbräunlichen Querstreifen. Rostrum kurz, an der Spitze bräunlich. Pronotum fast so lang wie der Scheitel. Elytren kurz, nur um $\frac{1}{2}$ die Abdominalspitze überragend, weisslich subhyalin, A. subcostalis mit einem bräunlichen Längsstreifen versehen. Geäder gelblich, an der Spitze weisslich. Unten und Beine von der Grundfarbe. Die Klauen bräunlich.

Letztes Bauchsegment so lang wie das vorhergehende Bauchsegment, hinten in der Mitte kaum eingebuchtet. Scheidenpolster an der Spitze mit weissgelblichen Borsten besetzt.

Länge:—3 mm. (bis zur Spitze der Elytren).

Fundort:—Tunis, gesammelt vom Autor in einem Exemplare.

Der Form nach der *C. Salsolae* Put. etwas ähnlich, jedoch der Scheitel etwas länger, der Körper ganz weisslich und die Elytren kürzer.

17. *Athysanus transversalis* n. sp. (Taf. 1 fig. 1).

Hellschmutziggelb. Scheitel nur halb so lang wie der Ab-

stand zwischen den Augen, vorn abgerundet. In der Mitte von einem Auge bis zum andern zieht eine bräunliche, ein wenig nach oben gebogene Querbinde, welche in der Mitte undeutlich unterbrochen ist; Stirn beim ♂ jederseits mit etwa 7 nach oben etwas gebogenen, hellbäunlichen Querstreifen, welche beim ♀ undeutlich sind. Pronotum ein wenig länger als der Scheitel. Scutellum am Grundwinkel jederseits mit einem schwärzlichen Fleckchen. Elytren etwa $\frac{1}{2}$ länger als das Abdomen, blass schmutziggelb, subhyalin, die Nerven gelblich bis gelblichbraun. Beim ♀ Propleurit in der Mitte pechschwärzlich gefleckt. Unten und Beine einfarbig blassgelblich. Abdominalrücken, die Basis und die Ränder ausgenommen, pechschwarz.

♂ Genitalklappe spitzdreieckig, fast so lang wie das vorhergehende Bauchsegment; Genitalplatten fast 2 mal so lang wie die Klappe, schmal, aufgebogen, gegen die Spitze hin allmählig schmal werdend, mit spärlichen gelblichen Borsten besetzt. Die Seitenlappen des letzten Rückensegmentes mit starken schwarzen Borsten.

♀ Letztes Bauchsegment deutlich länger als das vorhergehende; am Hinterrande mit drei kleinen Ausbuchtungen, von welchen die mittlere am seichtesten ist. Legescheide sehr lang, um $\frac{1}{2}$ die Scheidenpolster überragend und daselbst hellrötlich gefärbt.

Länge:—♂ 3 mm., ♀ 4 mm.; bis zur Spitze der Elytren ♂ 4 mm., ♀ 4.5 mm.

Fundort:—Siracusa, Palermo (Sizilien); gesammelt vom Autor in 4 Exemplaren.

Der Form nach dem *A. capicolor* Stål sehr ähnlich, jedoch viel schmaler und die Genitalien ganz anders.

18. *Thamnotettix egyptiacus* n. sp.

♀ Einfärbig weisslichgelb. Scheitel deutlich kürzer als der Abstand zwischen den Augen, in der Mitte mit zwei einstochenen Pünktchen. Ocellen rubinrot. Stirn ohne Zeichnung. Pronotum $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie der Scheitel. Elytren ohne Zeichnung, hyalin, gegen die Spitze hin etwas verbräunt. Unten und Beine von der Grundfarbe, der Bauch an den Seiten gelblich, die Klauen bräunlich.

Letztes Bauchsegment so lang wie das vorhergehende, hinten in der Mitte fast kreisförmig ausgebuchtet und daselbst von bräunlicher Farbe. Scheidenpolster ohne Borsten.

Länge :—3.5 mm. (bis zur Spitze der Elytren).

Fundort :—Aegypten (Cairo), gesammelt von Herrn SCHMIED-KNECHT.

Der Form nach dem *Th. litoralis* Mats. etwas ähnlich, jedoch der Scheitel viel kürzer und letztes Bauchsegment ganz anders.

19. *Thamnotettix lineatopunctatus* n. sp. (Taf 1. fig. 2).

♂ Gelblichgrün. Scheitel kurz, viel kürzer als der Abstand zwischen den Augen, vorn breit abgerundet und mit einer Querreihe von 4 schwärzlichen Punkten, von welchen die mittleren zwei grösser und aneinander genähert sind. Stirn schwarz, nur am Uebergange zur Stirn gelblich, an den Seiten je mit 5 gelblichen Streifen, von welchen der unterste der Länge nach gelegen ist. Wangen gelblich; Zügel und Clypeus, den Rand ausgenommen, schwarz; der letztere in der Mitte mit einem gelblichen Pünktchen. Rostrum schwarz, an der Basis oben gelblich. Pronotum fast 2 mal so lang wie der Scheitel. Elytren subhyalin, am

Clavus graulich beschattet; Geäder zart und undeutlich. Beine gelblich, Schenkel an der Basis und Coxen schwarz. Hintertibien auf der inneren Kante mit einer schwärzlichen Längslinie. Die Klauen bräunlich. Bauch schwarz, an den Seiten gelblich. Genitalklappe klein, schmutziggelb, hinten schmalabgerundet. Genitalplatten kurz, an der Basis schwärzlich, am Rande schmutziggelb; jede halbkreisförmig, hinten mit weisslichen Borsten besetzt. Afterträger kegelförmig, fast 3 mal so lang wie die Genitalplatten.

Länge:—3 mm., bis zur Spitze der Elytren 4.1 mm.

Fundort:—Palermo (Sizilien), gesammelt vom Autor in einem Exemplare.

Diese Art gehört der Gruppe *sulphurellus* Zett. Körper unten ganz schwarz, dadurch des *placidus* Horv. etwas erinnernd.

20. *Thamnotettix siciliensis* n. sp.

Grünlichgelb. Scheitel gelb, $\frac{1}{2}$ kürzer als der Abstand zwischen den Augen, vorn stumpfwinkelig abgerundet. Pronotum $\frac{1}{2}$ länger als der Scheitel. Elytren lang, weisslich subhyalin, der Clavus grünlichgelb beschattet. Stirn zwischen den Antennen beiderseits je mit 3 schwärzlichen Querstreifen, von denen der unterste beim ♂ sich als eine Längslinie bis an der Spitze des Stirns fortsetzt. Fühlergrübchen, die Säume der Wangen, Zügel und Clypeus schwärzlich; Sternum und Abdomen, die Seitenränder ausgenommen, auch schwärzlich. Beine blassgelblich, die Coxen an der Basis schwärzlich, die Hintertibien ohne schwarze Punktreihe, die Klauen bräunlich.

♂ Genitalklappe schmutziggelb, klein, stumpfwinkelig abgerundet. Genitalplatten fast 3 mal so lang wie die Klappe; jede

etwa reetangulär, an der Spitze aneinander zuehliessend, an der Basis bräunlich, am Rande mit weisslichen Borsten besetzt. Afterträger 2 mal so lang wie die Platten.

♀ Letztes Bauehsegment weissliehgellb, am Hinterrande gerade, in der Mitte bräunlich gefärbt. Legeseheide sehwarzlieh, die Scheidenpolster blassgellblich, mit weisslichen Borsten besetzt.

Länge:—♂ 3.2 mm., ♀ 4 mm.; bis zur Spitze der Elytren ♂ 4.5 mm., ♀ 5 mm.

Fundort:—Catania, Palermo, Bari, Tanger; gesammelt vom Autor in 4 Exemplaren.

Der Form nach dem heller gefärbten *Th. frontalis* Fieb. etwas ähulich, der Körper jedoch etwas breiter, die Stirn mit 3 Paar bräunlicher Querstreifen, die Genitalplatten schmutzigellb und zwar vom andern Bau.

21. *Thamnotettix dubiosus* n. sp.

Der Form und der Zeichnung nach dem *Th. vittiventris* Leth. sehr ähulich, unterscheidet sieh die Art jedoch durch die folgenden Punkten:

1. Körper etwas kleiner, nämlich ♂ ♀ 3–3.2 mm. (bis zur Spitze der Elytren), während die Länge bei *Th. vittiventris* 3.2–3.5 mm. beträgt.

2. Körper weissliehgellb, während er bei *vittiventris* grünlich ist.

3. Genitalplatten des ♂ ganz anders gebildet,—nämlich, jede Platte fast reetangulär und an der Spitze schwach abgerundet, während dieselbe bei *vittiventris* sehmal zugespitzt ist und alle zusammen ein Spitzdreieek bilden.

4. Letztes Bauchsegment des Weibchens am Hinterrande in der Mitte tief und fast rundlich ausgerandet, und daselbst weit ausgedehnt pechbraun.

Fundort: Palermo, Catania, Siracusa, Tanger; gesammelt vom Autor in zahlreichen Exemplaren.

22. *Thamnotettix minutissimus* n. sp.

♂ Weisslichgelb, glänzend. Scheitel flach, stumpfwinkelig, wie beim *Th. Fieberi* Ferr. gebildet, nur ein wenig länger als der Abstand zwischen den Augen. Ocellen bräunlich, Rostrum an der Spitze schwärzlich, Pronotum ein wenig länger als der Scheitel, Elytren weisslichgelb subhyalin. Beine von der Grundfarbe; die Klauen bräunlich; Bauch gelblich; Genitalklappen ein wenig länger als das vorhergehende Bauchsegment, hinten breit abgerundet; Genitalplatten $3\frac{1}{2}$ mal so lang wie die Klappe, gerade, so lang wie der Afterträger, gegen die Spitze hin allmählig schmal werdend.

Länge: 2.5 mm. (bis zur Spitze der Elytren).

Fundort: Algerien, gesammelt vom Autor in nur einem Exemplare.

Diese kleinste *Thamnotettix* Art hat, dem Plan nach, dem *Th. Fieberi* eine Aehnlichkeit, ist aber viel kleiner.

23. *Thamnotettix rostralis* n. sp.

♂ Weisslichgelb. Scheitel deutlich kürzer als der Abstand zwischen den Augen, ein wenig gewölbt und vorn breit stumpfwinkelig abgerundet, Ocellen rötlichgelb. Rostrum schmal und lang, die Mittelcoxen überragend, an der Spitze bräunlich. Pronotum $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie der Scheitel; Elytren schmal, ohne Zeichnung

und von der Grundfarbe, subhyalin. Genitalklappe ein wenig länger als das vorhergehende Bauchsegment, hinten halbkreisförmig abgerundet; Genitalplatten $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie die Klappe, an der Basis seitwärts erweitert und dann plötzlich schmal werdend, ein an der Spitze aneinander zusammen zuschliessendes Dreieck bildend.

Länge:—2.8 mm. (bis zur Spitze der Elytren).

Fundort:—Algerien, gesammelt vom Autor in einem Exemplar.

Der Form und der Zeichnung nach dem *Th. minutissimus* etwas ähnlich; Scheitel, Rostrum und Genitalien jedoch ganz anders gestaltet.

24. *Thamnolettix liberatus* n. sp. (Taf. 1. fig. 3)

Der Form und der Färbung nach dem *Th. vittiventris* Leth. sehr ähnlich.

Körper grünlichgelb. Scheitel gelb, vorn breit abgerundet, ein wenig kürzer als der Abstand zwischen den Augen. Ocellen rötlich; Stirn gelb, ohne Zeichnung; bei einigen Exemplaren das Fühlergrübchen schwärzlich. Pronotum etwa $\frac{1}{3}$ länger als der Scheitel; Elytren blassgelblich, subhyalin; die Nerven gelblich. Abdominalrücken schwarz, an den Hinterrändern gelblich und äusserst fein gesäumt, an den Seiten weit ausgedehnt gelblich; Brust, Bauch und Beine einfarbig gelb, nur der Bauch beim ♂ an der Basis schwarz.

♂ Genitalklappe gross, hinten halbkreisförmig abgerundet; Genitalplatten $2\frac{1}{2}$ mal so lang wie die Klappe, zusammen ein schmales Spitzdreieck bildend.

♀ Letztes Bauchsegment hinten in der Mitte mit einer

dreieckigen Vorrangung, so dass diese beiderseits je mit einer Ausbuchtung versehen und daselbst am Rande bräunlich gefärbt ist.

Legescheide und Scheidenpolster ganz gelb, die letzten an der Spitze mit kurzen gelblichen Borsten versehen.

Länge:—♂ 1.7 mm., ♀ 2 mm.; bis zur Spitze der Elytren ♂ 2.5 mm., ♀ 2.9 mm.

Fundort:—Ungarn (Csepel, Isaseg), Tunis, gesammelt vom Autor in zahlreichen Exemplaren.

Diese Art weicht vom *Th. vittiventris* in dem kleinern Körperbau und den Genitalien ab.

25. *Thamnotettix salus* n. sp.

Der Form und der Färbung nach dem *Th. haematoceps* Muls. R. sehr ähnlich, unterscheidet sich die Art jedoch durch die folgenden Charaktere;

1. Scheitel gelblich, ohne Zeichnung, etwas länger als beim *haematoceps*.

2. Elytren weisslich subhyalin, mit hellbräunlichen Flecken; die Nerven gelblich, an der Spitze hellbräunlich.

3. Genitalklappe (♂) grösser; jede Genitalplatte rektangular, nur am Aussenrande breit abgerundet, nahe am Hinterrande citronengelb und daselbst mit langen Borsten versehen.

4. ♀ Letztes Bauchsegment so lang wie das vorhergehende, hinten in der Mitte fast halbrundlich tief ausgeschnitten und daselbst bräunlich gefärbt.

Legescheide rötlichgelb, deutlich länger als die Scheidenpolster. Beim *Th. haemataceps* das letzte Bauchsegment hinten kaum oder nur ein wenig ausgeschnitten.

Länge:—♂ 2 mm., ♀ 2.4 mm.; bis zur Spitze der Elytren ♂ 3 mm., ♀ 3.2 mm.

Fundort: Palermo, gesammelt vom Autor in 4 Exemplaren am 24. April.

26. *Thamnotettix ignavus* n. sp.

Hellschmutziggelb. Körper lang, Scheitel fast so lang wie der Abstand zwischen den Augen, vorn stumpfwinkelig abgerundet. Ocellen rubinrot, Stirn ohne zeichnung. Pronotum ein wenig länger als der Scheitel. Elytren lang, gelblich, subhyalin, die Nerven gelblich, an der Spitze kaum verbräunt. Abdominalrücken schwarz, an den Segmenträndern gelblich. Unten und Beine ganz gelb, nur beim ♂ der Bauch etwas verbräunt. Tibien mit hellbräunlichen Punktreihe.

♂ Genitalklappe fast halbrundlich; die Genitalplatten $2\frac{1}{2}$ mal so lang wie die Klappe; jede fast rechteckig, in der Mitte weisslich, am Rande tiefgelb, mit spärlichen weissen Borsten besetzt.

♀ Letztes Bauchsegment wie das vorhergehende, hinten in der Mitte fast halbkreisförmig ausgerandet und daselbst bräunlich gefärbt. Legescheide kaum länger als die Scheidenpolster.

Länge:—♂ 2.2 mm., ♀ 2.7 mm.; bis zur Spitze der Elytren ♂ ♀ 3.8 mm.

Fundort:—Siracusa (Sizilien), gesammelt vom Autor in zahlreichen Exemplaren.

In den Genitalien *Th. salus* Mats. sehr ähnlich, jedoch der Körper viel grösser, Elytren viel länger und ohne Zeichnung.

27. *Thamnotettix oranensis* n. sp.

♀ Schmutziggelb, Scheitel vorn spitzdreieckig, fast so lang wie der Abstand zwischen den Augen; den Schenkel entlang läuft je eine bräunliche Längslinie, welche sich an der Spitze aneinander nicht anstossen; in der Mitte befinden sich zwei hellbräunliche Längslinien, welche bis an die Spitze des Scutellums fortgesetzt sind. Stirn dunkelbraun, in der Mitte heller, mit etwa 7 Paar gelblicher Querstreifen versehen. Wangen bräunlich gefleckt, der Clypeus in der Mitte sowie auch das Rostrum an der Basis und der Spitze bräunlich. Pronotum so lang wie der Scheitel, mit vielen hellbräunlichen Längslinien, welche auf das Scutellum fortgesetzt sind. Elytren weisslichgelb, subhyalin, schmal, nahe in der Mitte mit einer bräunlichen Längslinien; die Nerven weisslich. Beine blassgelblich, die Schenkel mit bräunlichen Längslinien; Schienenpunktreihe und die Klauen bräunlich. Brust gelblich, in der Mitte schwärzlich; Abdominalrücken an der Basalhälfte schwarz, die Apicalhälfte und der Bauch, die Mitte und die Basis ausgenommen, schmutziggelb.

Letztes Bauchsegment $\frac{1}{2}$ länger als das vorhergehende, hinten breit ausgebuchtet. Scheidenpolster so lang wie die übrigen Bauchsegmenten, an der Spitze mit gelblichen Borsten. Legescheide von der Grundfarbe, ein wenig die Polster überragend.

Länge:—3.2 mm.; bis zur spitze der Elytren 4 mm.

Fundort:—Oran, gesammelt vom Autor in 2 Exemplaren auf einer Graminæ.

Dem Baue nach kommt diese Art nahe dem *Th. attenuatus* Germ., ist aber viel kleiner, der Scheitel spitziger und ist versehen mit einer den Schenkel entlang verlaufenden bräunlichen Längslinie,

28. *Thamnotettix nemourensis* n. sp.

Der Form und der Zeichnung nach dem *Th. Fiebri* Ferr. sehr ähnlich, weicht aber wie folgendes ab :

1. Körper etwas grösser.
2. Scheitel deutlich gewölbt und in der Mitte länger, ohne schwarze Querstreifen am Uebergange zur Stirn.
3. Stirn etwas gewölbt, während sie bei *Fiebri* fast flach ist ; Antennalgrübchen hellbräunlich.
4. Elytren hellgrünlichgelb, subhyalin, während sie bei *Fiebri* gelblich sind.
5. ♂ Genitalklappe etwa 4 mal so lang wie das vorhergehende Bauchsegment, hinten stumpfwinkelig ; Genitalplatten fast 6 mal so lang wie die Klappe, fast gerade, gegen die Spitze hin allmählich schmal werdend, bilden zusammen einen schmalen Stumpfkegel, während bei *Fiebri* die Genitalklappe hinten fast gerade ist und die Genitalplatten gegen die Spitze hin plötzlich schmal werdend, ziemlich stark aufgebogen sind.
6. ♀ Letztes Bauchsegment dem von *Fiebri* sehr ähnlich, aber die Scheidenpolster an der Spitze ohne deutliche Borsten ; die Legescheide deutlich länger, die Polster etwas überragend.

Länge :—♂ ♀ 4.8—5 mm., bis zur Spitze der Elytren ♂ ♀ 6—6.5 mm.

Fundort :—Palermo, Nemours ; gesammelt vom Autor in zahlreichen Exemplaren.

var. *maculipennis* n.

Es unterscheidet sich diese Varietät von der Stamm-Art

dadurch, dass die Elytren, besonders die Spitzen der Clavalnerven und die sämtlichen Quernerven des Coriums, bräunlich gefleckt sind.

Fundort:—Nemours (N. Afrika).

29. *Thamnotettix tangericus* n. sp. (Taf. 1. fig. 4)

♂ Citronengelb. Scheitel so lang wie der Abstand zwischen den Augen, stumpfwinkelig vorragend. Antennen lang, weisslich-gelb, die Borste bräunlich. Stirn ohne Zeichnung, nur am Fühlergrübchen schwärzlich. Pronotum ein wenig länger als der Scheitel, in der Mitte quernadelrissig, Scutellum nahe in der Mitte mit einer Querbogenfurchen. Elytren hellbräunlichgelb, die Nerven tiefer in der Farbe, die Quernerven am Costalrande bräunlich gefleckt; Hinterflügel rauchbraun. Sternum und Abdomen schwarz, die letzte und vorletzte Bauchsegmente hellgelblich.

Genitalklappe schwarz, am Hinterrande schmutziggelb, kurz und breit, um $\frac{1}{2}$ so lang wie das vorhergehende Bauchsegment. Genitalplatten fast um $\frac{1}{3}$ so lang wie die übrigen Segmente zusammen, etwa von der Mitte an plötzlich schmal werdend und daselbst den Rand entlang bräunlich gefleckt und blassgelblich behaart. Beine citronengelb, die Hintertibien mit zwei Reihen von deutlichen bräunlichen Fleckchen versehen, die Spitzen der Hintertibien und der Tarsalsegmente bräunlich.

Länge:—3.5 mm.; bis zur Spitze der Elytren 5 mm.

Fundort:—Tanger (W. Afrika), gesammelt vom Autor in 2 Exemplaren.

Der Form nach ähnelt sich die Art keinen anderen bekannten Arten, jedoch der Systematikfolge nach kommt sie nahe *Th. fuscovenosus* Ferr.

30. *Thamnotettix albovaria* n. sp. (Taf. 1. fig. 5)

Hellschmutziggelb. Scheitel stumpfwinkelig, deutlich kürzer als der Abstand zwischen den Augen, ohne Flecken. Stirn beim ♀ mit undeutlichen fast einfärbigen Querstreifen; beim ♂ etwa von der Mitte bis zur Spitze, die Seiten ausgenommen, schwärzlichbraun. Bei einigen Exemplaren, nahe der Spitze, zwei bräunliche Flecke. Beim ♂ die Antennalgrübchen, der Clypeus und der Rand des Zügels bräunlich, beim ♀ von der Grundfarbe. Pronotum fast so lang wie der Scheitel, in der Mitte fein quernadelrissig, Scutellum in der Mitte mit einer geradlinigen Querfurchen. Elytren hellbräunlich, mit weisslichen Flecken: nämlich zwei kleine Fleckchen auf dem Clavus, ein grösseres an der Basis und ein etwas kleineres in der Coriumsmittle. Costalrand bis zur Spitze fast hyalin, an der äussersten Spitze und die Nerven bräunlich. Beine gelblich, die Tarsen beim ♂ verbräunt. Unten beim ♀ einfärbig gelblich; beim ♂ der Brust und das Abdomen vorwiegend schwärzlich; das Connexivum blassgelb, Bauch jederseits mit einer Reihe von gelblichen Fleckchen.

♂ Geintalklappe breit, ein wenig länger als das vorhergehende Bauchsegment, schwarz, am Hinterrande gelblich. Genitalplatten fast um die Hälfte der übrigen Bauchsegmente zusammenlang, gelblich, gegen die Spitze hin sich kegelförmig schmal zu schliessend, am Rande mit gelblichen Härchen besetzt.

♀ Letztes Bauchsegment etwa 6 mal so lang wie das vorhergehende, nach hinten zu etwas schmal werdend, abgerundet.

Legescheide schwarz, die Scheidenpolster etwas überragend, die letzteren an den Spitzen spärlich behaart.

Länge: ♂ 3.5 mm., ♀ 4 mm.; bis zur spitze der Elytren ♂ 4 mm., ♀ 4.5 mm.

Fundort: Tanger (N. Afrika), gesammelt vom Autor in zahlreichen Exemplaren.

Der Form und den Genitalien nach dem *Th. tangericus* Mats. etwas ähnlich.

31. *Thamnotettix acuminatus* n. sp. (Taf. 1. fig. 6)

♀ Gelblichbraun. Scheitel anderthalbmal so lang wie der Abstand zwischen den Augen, vorn spitzkonisch hervorragend; auf der Scheibe befinden sich 2–4 eckige bräunliche Flecken; am Uebergange zur Stirn, den Schenkel entlang, laufen zwei bräunliche Bogenlinien, von welchen die innere kurz ist. Stirn jederseits mit 7–8 hellbräunlichen Querstreifen, in der Mitte der Länge nach mit einer helleren Mittellinie. Die Stirn- und Zügelnaht bräunlich. Antennen gelblich, die Borste bräunlich. Pronotum etwa so lang wie das Auge, bei einem Exemplare in der Mitte 4 schwärzliche Flecken in einer Querlinie; Elytren kurz, das Segment 6 erreichend, am Ende schief abgestutzt, nahe der Mitte mit zwei weisslichen Flecken, überall unregelmässig bräunlich gesprenkelt. Abdomen langkonisch, am Ende zugespitzt, an der Basis am Rücken pechschwärzlich gefleckt, jedes Segment besonders an den Seiten dicht bräunlich gesprenkelt. Beine schmutziggelb, der Schenkel auf der Innenkante mit einer schwarzen Längslinie, der Vorderschenkel nahe dem Ende mit einem bräunlichen Flecke.

Die Reihe von Tibialpünktchen deutlich und von schwarzer Farbe; unten schmutziggelb, bräunlich gefleckt.

Letztes Bauchsegment zweimal so lang wie das vorhergehende, am Hinterrande seicht spitzdreieckig ausgerandet und daselbst

schwärzlich gefärbt. Legescheide schwarz, in der Mitte schmutziggelb. Scheidenpolster hellbräunlich, gelblich gefleckt.

Länge :—5 mm.

Fundort :—Siracusa (Sicilien), gesammelt vom Autor in 3 Exemplaren unter Gramineen (am 7. April 1903).

Der Form nach *Th. Desbrochersi* Leth. aus Algerien etwas ähnlich.

32. *Jassus nemurensis* n. sp.

Der Form und der Zeichnung nach dem *J. mixtus* F. sehr ähnlich, weicht die Art aber von dieser wie folgend ab :

♂ 1. Scheitel am Uebergange zur Stirn jederseits mit einem schief gerichteten kolbenförmigen schwärzlichen Flecke, dessen dicker Kopf oben, während beim *mixtus* nach der Innenseite, gerichtet ist.

2. Stirn jederseits mit 6 hellbräunlichen breiten Querstreifen, nicht 5 in Zahl wie beim *mixtus*.

3. Scutellum in der Mitte mit zwei bräunlichen Rundflecken, während beim *mixtus* die Flecke oblong und schief gelegen sind.

4. Elytren mit wenigen weisslichen Quernerven, dagegen beim *mixtus* sind die Quernerven vorwiegend weisslich.

5. Geintalklappe kurz und am Hinterrande breit abgerundet. Genitalplatten 2 mal so lang wie das letzte Bauchsegment, breit, und zusammen herzförmig, am Rande mit kurzen Borsten.

Länge :—5 mm., bis zur Spitze der Elytren 7 mm.

Fundort :—Nemours (N. Afrika), gesammelt vom Autor in einem Exemplare.

33. *Scaphoideus egyptiacus* n. sp. (Taf. 1. fig. 7)

♂ Schmutzighellgelb. Scheitel spitzwinkelig, so lang wie der Abstand zwischen den Augen; in der Mitte, der Länge nach, mit zwei parallel laufenden schwärzlichen Linien und jederseits mit zwei fast parallel liegenden schwärzlichen Quersflecken, von welchen der äussere nach hinten etwas gebogen ist und welche durch verbräunten Zwischenraum von einander getrennt sind; an der Spitze des Scheitels ein bräunlicher Fleck, welcher einen ovalen schmutzighellgelben Fleck umschliesst. Am Uebergange zur Stirn fehlt Bogenlinie. Gesicht ohne Zeichnung, nur die Mitte der Wangen- und Stirn-naht sowie die Spitze des Rostrums bräunlich. Pronotum in der Mitte etwas länger als der Scheitel, ochergelb gefleckt. Scutellum etwas kürzer als das Pronotum, weisslich, am Basalwinkel jederseits mit einem bräunlichen dreieckigen Fleck, in der Mitte gelblich, unter der Mittelfurche fein querrunzelig. Elytren subhyalin und von der Grundfarbe, mit gelblichbraunen Nerven. Ein Fleckchen in der Mitte und die Quernerven des Costalrandes sowie ein rundliches Fleckchen auf der ersten Apicalzelle schwärzlich; die Spitzen der Clavarnerven, die Quernerv des Clavus und die Flecke der zweiten und dritten Antapicalzellen bräunlich; die Spitze der Elytren den Bogenrand entlang schmal verbräunt. Brust in der Mitte bräunlich. Beine von der Grundfarbe, nur bei den Hinterbeinen die Basis der Tibialdornen und die Spitzen der Tarsalglieder gelblich; die Klauen bräunlichgelb.

Letztes Bauchsegment länger als das vorhergehende, Genitalklappe fast halbkreisförmig, viel kürzer als das letzte Bauchsegment. Genitalplatten fast zweimal so lang wie die Klappe, etwas aufgebogen, jede an der Spitze parabolisch abgerundet, getrennt liegend, mit langen spärlichen Borsten versehen.

Länge :—3.5 mm.; bis zur Spitze der Elytren 4.4 mm.; Breite des Pronotum 0.9 mm.

Fundort :—Egypten, gesammelt von Herrn SCHMIEDKNECHT, die Typen in der Sammlung von National Museum in Budapest.

Der Form und der Zeichnung nach dem *S. jucundus* Uhl. etwas ähnlich, viel kleiner jedoch und auch in den Details ganz anders.

34. *Scaphoideus Horváthi* n. sp.

Körper weisslich, die Oberseite glänzend. Scheitel vorn spitzwinkelig vorragend, so lang wie das Pronotum und deutlich länger als der Abstand zwischen den Augen ; die Scheitelfläche kaum ausgehöhlt, am Hinterrande an den Seiten je mit einem schwärzlichen kegelförmigen Flecke, in der Mitte mit einer oft in der Mitte gebrochenen bräunlichen bis schwärzlichen Querbinde, oder an jeder Seite mit einem C-förmigen schwarzen Flecke, dessen innere bräunlich gefürbte Seite sich an beiden Enden mit einer mit dem Scheitelschenkel parallel laufenden schwarzen Linie vereinigt ; am Uebergange zur Stirn mit einer von einem Auge zum anderen ziehenden schwarzen Bogenlinie. Das Gesicht ganz weisslich ; nur beim ♂ die Querstreifen der Stirn und die Mitte des Clypeus ochergelb. Pronotum weisslich, am Vorderrande mit einem gelblichbraunen Querfleck, in der Mitte an den Seiten je mit einem nach hinten etwas gebogenen, an der Spitze abgerundeten, gelblichbraunen bis schwärzlichen Querfleck, welcher sich manchmal mit demselben Flecke der anderen Seite vereinigt und so in der Mitte eine Querbinde bildet ; nahe dem Humerus mit einem bräunlichen Fleckchen. Scutellum weiss, kürzer als das Pronotum, je am Basalwinkel mit hellbräunlichem Fleckchen, die Mitte ochergelb. Elytren

hyalin, blau beschattet, die Spitze schwärzlich; die Nerven bräunlich, nur der Costalrandnerv weisslichgelb. Clavus hellbräunlich, am Schlussrande berühren sich zwei oder drei elliptische bläulichweisse Flecken, deren Innenseiten bräunlich gerandet sind; die beiden Seiten der Quernerven des Clavus, ein Fleck der ersten, zwei Flecke der zweiten und drei Flecke der dritten Antapicalzelle blaulichweiss; auch ein eben solcher auf der Area basalis, zwei auf der Area suprabrachialis, zwei kleine auf den Apicalzellen; ein Fleck und drei Quernerven des Costalrandes schwärzlich. Beine von der Grundfarbe; die Wurzel der Dornen und die Spitzen der Tibien schwarz; die Spitze des ersten Gliedes der Tarsen und das zweite Glied vorwiegend schwärzlich; die Vorder- und Mittelklauen bräunlich, die Hinterklauen gelblich. Bauch beim ♂ dunkel, weisslich gefleckt; beim ♀ in der Mitte schwärzlich.

♂ Genitalklappe stumpfwinkelig, etwas kürzer als das vorhergehende Bauchsegment; Genitalplatten dreimal so lang wie die Genitalklappe, gegen die Spitze zu schwärzlich, kegelförmig zusammen geschlossen, die Spitze selbst in eine nach oben etwas gebogene peitschenförmige ochergelbliche Verlängerung ausgezogen.

♀ Letztes Bauchsegment fast dreimal so lang wie das vorhergehende, in der Mitte am Hinterrande mit einer niedrigen Vorragung und daselbst bräunlich gefärbt.

Länge:— ♂ ♀ 3.5–4 mm., bis zur Spitze der Elytren 4.5–5.3 mm.; Breite des Pronotum 1.2–1.3 mm.

Fundort:—Algerien (Colonne virol) und Nemours; gesammelt vom Autor in Juli an Convolvulaceen und Artemisien; nicht selten.

Der Form nach dem japanischen *A. festivus* Mats. sehr ähnlich, *A. Horváthi* ist jedoch viel kleiner und schlanker; sie ähnelt sich auch dem nordamerikanischen *A. immistus* Say, dessen

Scheitel aber noch kürzer und die männlichen Genitalien ganz anders gebildet sind.

35. *Deltocephalus velox* n. sp.

Bräunlichgelb. Scheitel deutlich länger als der Abstand zwischen den Augen, spitzwinkelig vorragend, an der Spitze mit zwei schwärzlichen dreieckigen Längsflecken; in der Mitte jederseits mit einem bräunlichen Flecke, welcher sich manchmal mit zwei solchen an der Basis befindlichen Flecken vereinigt und einen grossen x-förmigen Fleck bildet; an der Basis jederseits mit einem grauweisslichen comma-förmigen Fleckchen. Stirn schwärzlichbraun; jederseits mit etwa 8 gelblichen Querstreifen, von denen die unteren drei kurz sind; in der Mitte keine hellere Längslinie. Clypeus schmutziggelb, in der Mitte weit ausgedehnt bräunlich; Wangen bräunlich, am Rande gelblich. Pronotum mit 5 weisslichgrauen Längsflecken. Scutellum an der Basis jederseits bräunlich gefleckt. Elytren schmutziggelb, ein wenig länger als das Abdomen, die Nerven graulichweiss, bräunlich gesäumt; an der Spitze und am Apicostalrande bräunlich gefleckt, auf dem letzteren mit zwei weisslichen Flecken. Unten schwärzlichbraun; Beine schmutziggelb, bräunlich gefleckt und gestreift.

♂ Genitalklappe stumpfwinkelig zugespitzt. Genitalplatten etwa 4 mal so lang wie die Klappe, nach hinten allmählig verschmälert und an der Spitze abgestutzt; an den Aussenseiten gelblich, mit spärlichen gelblichen Borsten versehen.

♀ Letztes Bauchsegment in der Mitte gelblich, am Hinterrande flach abgerundet, in der Mitte fast rechtwinkelig ausgeschnitten. Scheidenpolster bräunlich, am Innenrande gelblich, fein punktiert, mit hellbräunlichen kurzen Borsten versehen.

Legescheide schwarz, in der Mitte gelblich, kaum das Polster überragend.

Länge:—♂ 3.2 mm., ♀ 3.5 mm. (bis zur Spitze der Elytren).

Fundort:—Ungarn (Kolosvar), 4 Exemplare gesammelt vom Autor (am. 6. Juli, 1901).

Der Form nach dem *D. Flori* etwas ähnlich, aber das letzte Bauchsegment beim ♀ in der Mitte spitzwinkelig ausgeschnitten.

36. *Deltocephalus immundus* n. sp.

Der Form nach dem *D. interstinctus* Fieb. sehr ähnlich. Blass schmutziggelb. Scheitel in der Mitte ausgehöhlt, ein wenig länger als der Abstand zwischen den Augen, spitzwinkelig vorragend; am Uebergang zur Stirn, jederseits den Scheitelschenkel entlang, läuft eine schmale bräunliche Längslinie; in der Mitte mit zwei an einander genäherten bräunlichen Fleckchen; an der Basis auch mit zwei eben solchen, welche aber weit entfernt und je durch ein weissliches Längsstreifchen in zwei Hälften getheilt sind. Stirn hellbräunlich, in der Mitte mit einer gelblichen Längslinie, an den Seiten je mit etwa 7 gelblichen Querstreifen versehen. Clypeus in der Mitte hellbräunlich. Pronotum mit 4 hellbräunlichen Längslinien; Scutellum in der Mitte dunkel und ein wenig ausgehöhlt. Elytren fast gerade wie beim *D. interstinctus*. Brust und Abdomen ganz pechschwarz. Beine fast gleich gefärbt wie beim *interstinctus*, aber die Hintertibien an der Apicalhälfte schwärzlichbraun.

♂ Genitalklappe fast so lang wie das vorhergehende Bauchsegment, fast trapezoidal, fein punktiert; die Genitalplatten etwa $\frac{1}{2}$ länger als die Klappe, an den Aussenseiten gelblich, mit gelb-

lichen Borsten; wenn zusammengeschlossen, bilden sie eine stumpfwinkelige Ausbuchtung.

Länge:—2.5 mm., bis zur Spitze der Elytren 3.2 mm.

Fundort:—Ungarn; gesammelt vom Autor in einem Exemplare.

Von *D. interstinctus* weicht die Art durch die Genitalien ab, nämlich, die Klappe ist beim *interstinctus* halbquereiförmig und die Platten sind mehr als 2 mal länger als die Klappe.

37. *Deltocephalus oranensis* n. sp.

♀ Blassgelb. Scheitel etwa $\frac{1}{3}$ länger als der Abstand zwischen den Augen, spitzwinkelig vorragend; am Uebergang zur Stirn, den Schenkel entlang befindet sich jederseits ein undeutliches hellbräunliches Strichlein. Ocellen schwarz; Stirn in der Mitte hellbräunlich, mit etwa 6 gelblichen Querstreifen; die Stirnnaht schwärzlich. Pronotum etwa $\frac{1}{3}$ kürzer als der Scheitel; Scutellum in der Mitte mit einer Querfurche. Elytren kurz, nur die Mitte des 6. Abdominalsegmentes erreichend, ganz blassgelb, bei einigen Exemplaren in der Mitte etwas gebräunt; Abdominalrücken an der Basis und die seitlichen Flecken bräunlich; Bauch bräunlich gefleckt. Beine blassgelb, nur die Punkte der Tibien und die Klauen hellbräunlich.

Letztes Bauchsegment etwa 2 mal so lang wie das vorhergehende, hinten fast gerade, in der Mitte mit einem schmalrectangulären schwarzen Flecke. Scheidenpolster hellbräunlich gefleckt, mit kurzen gelblichen Härchen spärlich besetzt. Legescheide kaum länger als das Polster, schwärzlich, die Rinnen entlang gelblich.

Länge: 3.2—3.8 mm.

Fundort :—Tanger, Oran ; gesammelt vom Autor in 6 Exemplaren.

Der Form nach ist diese Art dem *D. brachynotus* etwas ähnlich, jedoch ist sie viel grösser und länger, und auch fehlt es ihr die Zeichnung ganz.

38. *Deltocephalus kolosvarensis* n. sp.

Blassschmutziggelb. Scheitel so lang wie der Abstand zwischen den Augen, vorn stumpfwinkelig vorragend, schmutziggelb, in der Mitte der Länge nach weisslich, die Mitte von einer sehr schmalen bräunlichen Mittelnaht durchgezogen ; am Hinterrande jederseits mit einem oder zwei umgekehrt-commaförmigen bräunlichen Fleckchen, am Uebergange zur Stirn den Schenkel entlang mit einer hellgelblichen Längslinie ; Stirn schmutziggelb, mit etwa 7 gelblichen Querstreifen, von denen die unteren zwei kurz sind. Pronotum etwa so lang wie der Scheitel, mit 6 hellbräunlichen Längsflecken. Elytren beim ♀ ein wenig länger, beim ♂ um $\frac{1}{2}$ länger als das Abdomen, blassgelblich ; die Nerven weisslich bis gelblich, die Clavarnerven mit schwärzlichen Linien gesäumt ; bei einigen Exemplaren, den Innenrand des V. brachiales entlang, mit einem oder zwei schwärzlichen Flecken. Beine blassgelblich, die Schenkel hellbräunlich gefleckt und gestreift.

♂ Genitalklappe fast so lang wie das vorhergehende Bauchsegment, dreieckig, breit abgerundet. Genitalplatten ein wenig länger als die Klappe ; wenn sie sich zusammen schliessen, bilden sie an der Spitze, einen spitzwinkligen Ausschnitt ; mit blassgelblichen kurzen Borsten versehen.

♀ Letztes Bauchsegment ein wenig länger als das vorhergehende, hinten undeutlich wellig (fast gerade) ; Scheidenpolster

mit schmutziggelben Borsten besetzt, die Legescheide nahe an der Spitze an den Seiten schwärzlich.

Länge:—♂ ♀ bis zur Spitze der Elytren 4 mm.

Fundort:—Ungarn (Klosvar); gesammelt vom Autor am 6. Juli in zahlreichen Exemplaren.

Der Form und der Zeichnung nach der heller gefärbten Art *D. striatus* L. sehr ähnlich, jedoch viel grösser, der Scheitel breiter und länger, die Stirn auch deutlich länger, mit spärlichen weit von einander entfernten Querstreifen, Bauch ganz gelb, die Genitalklappe breiter, die Genitalplatten länger und bilden, wenn sie sich zusammenschliessen, einen stumpfwinkligen Ausschnitt an den Spitzen.

39. *Deltocephalus sinuatus* n. sp.

♀ Blassschmutziggelb. Scheitel ein wenig länger als der Abstand zwischen den Augen, spitzwinkelig vorragend; an der Spitze, den Schenkel entlang, befindet sich jederseits ein bräunliches Strichlein. Stirn nahe der Spitze mit etwa 6 hellbräunlichen Querstreifen; ein Drittel der Stirnbasis schmutziggelb. Pronotum etwa $\frac{1}{3}$ kürzer als der Scheitel, mit 4 hellbräunlichen Längsstreifen. Elytren kurz, das 6. Abdominalend erreichend, schmutziggelb; die Nerven weisslich, die Apicalzellen bräunlich gesäumt; unten und Beine schmutziggelb, die Schenkel und Tibien bräunlich gefleckt. Letztes Bauchsegment etwa $2\frac{1}{2}$ mal so lang wie das vorhergehende, hinten in der Mitte spitzwinkelig ausgeschnitten und daselbst schwärzlich; an den Seiten spitzwinkelig hervorragend. Scheidenpolster der Länge nach bräunlich gefleckt, mit gelblichen Borsten besetzt. Legescheide bräunlich, in der Mitte gelblich, kaum länger als das Polster.

Länge :—3.5 mm.

Fundort :—Budapest ; ein Exemplar gesammelt vom Autor.

Der Form nach *D. distinguendus* Flor. etwas ähnlich, jedoch der Scheitel viel länger, die Elytren kürzer und das letzte Bauchsegment ganz anders gestaltet.

40. *Deltocephalus nemourensis* n. sp.

Hellschmutziggelb. Scheitel deutlich länger als der Abstand zwischen den Augen, spitzwinkelig vorragend ; mit 3 Paaren von hellbräunlichen Flecken, von welchen das erste Paar sich an der Spitze befindet und als ein Strichlein erscheint, während die übrigen 4 sich auf der Scheibe befinden und fast von gleicher Grösse sind ; das letzte Paar Flecken je mit einem weisslichen Längsstriche versehen. Stirn hellbräunlich, mit etwa 7 hellgelblichen Querstreifen ; gegen die Spitze hin läuft eine hellgelbliche Längslinie. Pronotum ein wenig kürzer als der Scheitel, mit 5 undeutlichen weisslichen Längslinien ; vor dem Vorderrande mit undeutlichen bräunlichen Fleckchen. Scutellum mit 2 bräunlichen Längsflecken. Elytren kurz, ein wenig das Abdomen überragend ; die Nerven weisslich, am Costalrande ziemlich weit ausgedehnt subhyalin, die Zellen des Clavus und des Coriums bräunlich ausgefüllt ; unten und Beine schmutziggelb.

♂ Genitalklappe fast so lang wie das vorhergehende Bauchsegment, fast trapezoidal. Genitalplatten ein wenig länger und breiter als die Klappe, in der Mitte bräunlich ; an der Spitze schmal abgerundet ; so dass, wenn sie sich zusammenschliessen, dort eine kleine Ausbuchtung entsteht ; am Rande mit langen Borsten versehen. Afterträger kurz, ein wenig länger als die Platten.

Länge :—2.5 mm., bis zur Spitze der Elytren 2.8 mm.

Fundort:—Nemours; gesammelt vom Autor in einem Exemplare.

Der Form und der Zeichnung nach dem *D. pygmaeus* etwas ähnlich, jedoch viel grösser, die Elytren länger und die Genitalien ganz anders gestaltet.

41. *Deltocephalus capitatus* n. sp.

Blassgelblich. Kopf, die Augen mitgemessen, viel breiter als das Pronotum. Scheitel schmutziggelb, so lang wie der Abstand zwischen den Augen; in der Mitte mit einem kreuzförmigen weisslichen Längsfleck, von denen der Quersfleck nahe an der Spitze sich befindet. Stirn hellbräunlich; mit etwa 6, von einander ziemlich weit entfernten gelblichen Querstreifen, von denen die untere drei Paare stark nach unten gebogen sind; in der Mitte mit einer undeutlichen gelblichen Längslinie; Clypeus in der Mitte und die Zügelnaht hellbräunlich. Brust und Abdomen ganz schwarz; Beine blassgelblich, die Trochanter und Schenkel hellbräunlich gefleckt, die Tarsen an der Apicalhälfte bräunlich.

Letztes Bauchsegment so lang wie das vorhergehende, hinten gerade, am Rande gelblich. Scheidenpolster bräunlich; mit gelblichen, je mit einem an der Spitze gelblichbräunlichen Härchen versehenen Pünktchen. Legescheide bräunlich, in der Mitte gelblich.

Länge:—2.7 mm.

Fundort:—Zoppot; gesammelt vom Autor am 18. Juli in einem Exemplare.

Der Form nach dem *D. incisus* Mats. etwas ähnlich, jedoch der Kopf auffallend grösser und auch in den Details ganz anders characterisirt.

42. *Deltocephalus v-nigrum* n. sp.

Blassgelblich. Scheitel fast so lang wie der Abstand zwischen den Augen, vorn spitzwinkelig vorragend; nahe an der Spitze mit zwei grossen, schwarzen, etwas schiefgerichteten Querflecken; am Uebergange zur Stirn mit zwei kleinen bräunlichen Pünktchen. Nahe am Gipfel der Stirn befindet sich ein breiter v-förmiger pechschwarzer Querfleck, welcher zwischen den Antennen mit einem Paar von gelblichen Querstreifen versehen ist. Antennalgrübchen und die unteren Ränder der Augen schwarz. Clypeus an der Spitze bräunlich. Pronotum so lang wie der Scheitel, mit zahlreichen (etwa 8) bräunlichen Fleckchen versehen. Scutellum in der Mitte hellbräunlich. Elytren kurz, kaum die Abdominalspitze überragend; auf der Apicalhälfte, den Costalrand entlang, mit zwei deutlichen schwarzen Längsflecken; Corium an der Basis und in der Mitte je mit einem schwärzlichen Flecke, welcher durch die weisslichen Längsnerven unterbrochen ist; Clavus mit einem schwarzen Fleck, die weisslichen Nerven von parallel laufenden schwarzen Längslinien umfasst; die auf dem Apicalfelde befindlichen Nerven vorwiegend mit schwarzen Linien angengrenzt. Brust hellbräunlich; die hintere Brust sehr breit, theilweis hellgelblich gefärbt. Beine blassgelblich, Schenkel bräunlich gefleckt; Tibien mit zwei Reihen von deutlichen bräunlichen Pünktchen; Tarsen, die Basis ausgenommen, schwärzlich.

Genitalklappe ein wenig kürzer als das vorhergehende Bauchsegment, in der Mitte bräunlich, etwa trapezoidal. Genitalplatten blassgelblich, ein wenig länger als die Klappe, sich stumpfwinkelig zusammenschliessend, am Rande mit gelblichen Borsten besetzt. Afterträger bräunlich und breit.

Länge—2.5 mm.

Fundort—Ungarn (Isazeg); gesammelt vom Autor am 25. Mai in einem Exemplare.

Diese sonderbare Art hat keine Aehlichkeit mit den bekannten *Deltocephalus*-Arten; der Form nach jedoch steht sie dem *D. maculiceps* Bohem. am nächsten.

43. *Deltocephalus littoralis* n. sp. (Taf. 1. fig. 8)

Hellschmutziggelb bis hellbräunlichgelb. Scheitel so lang wie der Abstand zwischen den Augen, bis stumpfwinkelig bis rechtwinkelig vorragend. Ocellen rötlich. Stirn bei den alten Individuen hellbräunlich, mit etwa 6 gelblichen Querstreifen, Wangen bräunlich, Clypeus und Zügel schmutziggelb; bei den jungen Individuen hellgelblich, ohne Zeichnung. Pronotum fast so lang wie der Scheitel. Scutellum mit einer ein wenig herabgebogenen Quersfurche. Elytren hellbräunlich bis bräunlich, mit weisslichen subhyalinen Fleckchen besetzt; die Nerven heller. Beine hellbraun, die Tibialdornen und Tarsen gelblich; bei den jungen Individuen ganz hellgelb. Beim ♂ Brust und Abdomen dunkelbraun, beim ♀ hellbräunlich.

♂ Genitalklappe ein wenig kürzer als das vorhergehende Bauchsegment, klein, breit dreieckig, abgerundet. Genitalplatten fast 3 mal so lang wie die Klappe, kegelförmig zusammengeschlossen, am Rande mit gelblichen kurzen Härchen besetzt.

♀ Letztes Bauchsegment fast 3 mal so lang wie das vorhergehende, in der Scheibe jederseits je mit einem gelblichen Fleckchen; am Hinterrande mit 3 Vorragungen, so dass es sich zwei dreieckige Ausschnitte bildet. Legescheide kaum das Scheidenpolster überragend, das letztere mit hellbräunlichen kurzen Härchen besetzt.

Länge: ♂ 2.2 mm., ♀ 3—3.5 mm. (bis zur Spitze der Elytren).

Fundort: Tunis; gesammelt vom Autor in zahlreichen Exemplaren.

Der Form nach ist die Art den *Nestocephalus*-Arten etwas ähnlich.

44. *Acocephalus siracusae* n. sp.

♂ Hellbräunlich bis schwärzlich. Scheitel nur $\frac{1}{2}$ so lang wie der Abstand zwischen den Augen, vorn stumpfwinkelig hervorragend. Das Gesicht schmutziggelb, das Rostrum schwärzlich. Pronotum etwas länger als der Scheitel, fein quernadelrissig. Elytren beim dunkelgefärbten Exemplare dunkelbraun, an der Apicalhälfte weisslich fein gesprenkelt und an der äussersten Spitze hyalin, welche am Innenrande von einer schwärzlichen Querbinde angengrenzt ist. Beine schmutziggelb, die Tibialspitze sowie die Tarsen schwärzlich. Abdomen schwärzlich. Genitalplatten schmal, lang, aufgebogen, etwa 4 mal so lang wie die Breite der einzelnen; die Lappen des letzten Rückensegmentes etwa dreieckig, die Mittelfurche seicht und breit.

♀ Dunkelbraun, dicht gelblich gesprenkelt. Scheitel mit 3 niedrigen Längskielen, fast so lang wie das Pronotum; Beine schmutziggelb, nur die Hintertibien dunkel. Elytren weisslich subhyalin; mit zahlreichen schwärzlichen, meistens sich miteinander vereinigenden Atomen, von denen die dem Rande anliegenden etwas regelmässiger und grösser sind. Letztes Bauchsegment etwa 2 mal so lang wie das vorhergehende, am Hinterrande mit einer kleinen Ausrandung. Scheidenpolster gelblich gesprenkelt.

Länge:—♂ 3.5 mm., ♀ 4.5 mm.; bis zur Spitze der Elytren ♂ 4 mm., ♀ 5—5.5 mm.

Fundort :—Siracusa (Sizilien), gesammelt vom Autor in zahlreichen Exemplaren (24 Juli, 1902).

Der Form und der Färbung nach dem *A. tricinctus* Curt. etwas ähnlich, aber der Flügel des ♂ ganz einfarbig hellbräunlich bis schwärzlich und der Scheitel kürzer als das Pronotum.

Epicephalius n. g.

Der Form nach dem *Cephalius* Fieb. ähnlich, die Gattung ist aber wie folgendes characterisirt :

1. Körper sehr schmal und lang.
2. Scheitel fast zweimal so lang wie das Abdomen ; nahe an der Spitze, der Länge nach, mit einer Längsfurche, während er beim *Cephalius* gekielt ist.
3. Pronotum ohne Längskiele, ein wenig gewölbt, in der Mitte ein wenig länger als die Breite, am Hinterrande rundlich ausgerandet.
4. Elytren schmal, lanzetförmig, an der Spitze schmal abgerundet, die Nerven undeutlich, sonst wie beim *Cephalius* gebildet.

45. *Epicephalius gracilis* n. sp.

♂ Einfärbig blassgrünlichgelb. Scheitel spitzwinkelig hervorragend, ohne Zeichnung ; Stirn blassgelb, lang, rhomboidal, gewölbt, nahe am Gipfel jederseits mit 3 undeutlichen hellbräunlichen Querstreifen. Antennen gelblich, die Borste hellbräunlich. Rostrum die Mittelcoxen erreichend und an der Spitze bräunlich. Pronotum feinquernadelrissig. Scutellum in der Mitte mit einer nach unten gebogenen Furche. Elytren $\frac{1}{2}$ länger als das Abdomen,

matt; die Nerven von der Grundfarbe und undeutlich. Hinterflügel ein wenig gebräunt, mit bräunlichem Geäder. Beine blassgelb, die Hinterbeine etwas gebräunt; die Klauen hellbräunlich.

Genitalklappe klein, halbkreisförmig, nur $\frac{1}{2}$ so lang wie die Genitalplatten. Genitalplatten lang, schmal, gegen die Spitze hin allmählich verschmälert und aufgebogen, am Rande mit gelblichen Borsten.

Länge:—5 mm., bis zur Spitze der Elytren 6.5 mm.

Fundort:—Oran (N. Afrika); gesammelt vom Autor in einem Exemplare unter Gramineen (20. April, 1903).

46. *Carchariacephalus apicalis* n. sp.

Schmutziggelb, glänzend. Scheitel gegen die Spitze hin allmählich herabgebogen, anderthalbmal so lang wie der Abstand zwischen den Augen, spitzwinkelig vorragend; am Uebergange zur Stirn, den Schenkel entlang, laufen 2 parallele schwarze Linien; in der Mitte mit einer gelblichen Längslinie, etwas heller gefärbt an den Seiten derselben.

Gesicht einfärbig blassgelb. Pronotum deutlich kürzer als der Scheitel, undeutlich quernadelrissig. Scutellum in der Mitte deutlich ausgehöhlt. Elytren kurz, nur das vorletzte Rücken-segment erreichend, an der Spitze dunkelbraun, beim ♀ heller gefärbt. Unten und Beine einfärbig blassgelb, nur die Hinterbeine an den Spitzen der Tibien, sowie auch der ersten und zweiten Tarsalglieder, bräunlich.

♂ Genitalklappe sehr kurz und von gelber Farbe; die Genitalplatten schwarz, an der äussersten Spitze gelblich, deutlich länger als das letzte Bauchsegment, breit kegelförmig sich zusammenschliessend, am Rande mit langen gelblichen Borsten; das letzte

Rückensegment sowie auch der Afterträger pechschwarz, mit langen an der Basis gelblich gefärbten schwarzen Borstenpinsel versehen.

♀ Letztes Bauchsegment deutlich länger als das vorhergehende, hinten bräunlich, am Hinterrande breit ausgebogen, in der Mitte mit einer kleinen Vorragung. Scheidenpolster in der Mitte je mit einem ovalen schwärzlichen Flecke, die Legescheide ein wenig das Polster überragend.

Länge:—♂ 3.5 ♀ 4 mm.

Fundort:—Algerien (N. Africa); gesammelt vom Autor in zahlreichen Exemplaren an *Laurus*.

Der Form nach dem *C. Forstieri* Montsouzier (Ann. soc. ent. Fr., 1861., p. 71, pl. I., fig. 4) etwas ähnlich, jedoch die Genitalien wohl genügend verschieden um eine neue Gattung zu begründen.

47. *Chiasmus nigricans* n. sp.

Der Form nach dem *C. translucidus* M. R. sehr ähnlich, jedoch ist die Art durch die folgenden Merkmale unterscheidbar:

1. Einfärbig schmutziggelb bis pechschwarz.
2. Scheitel deutlich länger und spitziger.
3. Pronotum und Elytren einfarbig schwarz oder schmutziggelb.

4. Die weissliche Querbinde des 5ten Rückensegmentes undeutlich oder ganz fehlend.

5. Letztes Bauchsegment des ♀ in der Mitte bräunlich und ein wenig seicht ausgerandet, während dasselbe bei *translucidus* einfarbig und nicht ausgerandet ist.

Länge:—♂ ♀ 2.6–3.8 mm.

Fundort:—Tanger (N. Afrika); gesammelt vom Autor in zahlreichen Exemplaren (18. Juli, 1903).

48. *Idiocerus latifrons* n. sp.

♀ Körper breit, graulichhellbraun. Scheitel breit, am Uebergange zur Stirn mit zwei weitentfernten eingestochenen schwärzlichen Punkten. Stirn ohne Flecken, fast so lang wie der Abstand zwischen den Augen. Pronotum undeutlich punktiert und gerunzelt, nahe am Vorderrande jederseits mit zwei schwärzlichen Fleckchen. Scutellum an der Grundwinkeln je mit einem bräunlichen Flecke, in der Mitte mit zwei bräunlichen Fleckchen. Elytren einfarbig, von der Grundfarbe, ohne Zeichnung, subhyalin; die Nerven gelblich, gegen die Spitze hin etwas gebräunt. Die Nerven der Hinterflügel bräunlich. Unten und Beine blassgelblich, die Klauen dunkelbraun. Letztes Bauchsegment fast zweimal so lang wie das vorhergehende, hinten breit dreieckig vorragend. Legescheide deutlich, das Scheidenpolster überragend.

Länge:—6 mm., bis zur Spitze der Elytren 7 mm.

Fundort:—Ungarn; gesammelt vom Autor nur in einem Exemplare.

Der Form nach dem *I. scurra* Germ. etwas ähnlich, jedoch fehlen bei dieser Art die Zeichnung auf den Elytren und die Querrunzeln auf dem Pronotum.

49. *Idiocerus brunneipennis* n. sp.

♀ Körper schmal, schmutziggelb. Scheitel regelmässig hellbräunlich gefleckt, in der Mitte mit einem unterbrochenen hufeisenförmigen hellbräunlichen Flecke; am Innenrande des Auges, gerade über dem Fühlergrübchen, je mit einem hellbräunlichen Querfleck. Pronotum unregelmässig und hellbräunlich gefleckt.

Scutellum gelb, an den Grundwinkeln je mit einem schwarzen Flecke, gerade unter der Querfurche mit einem gelbbraunlichen hufeisenförmigen Fleck. Elytren so lang wie das Abdomen, braun, glänzend; die Nerven weisslich gefleckt, so dass zwei fast gleich-entfernte undeutliche Querbinde entstehen. Unten citronengelb; die Beine schmutziggelb, die Tibien je mit einer bräunlichen Längslinie. Letztes Bauchsegment so lang wie das vorhergehende, fast trapezoidal; das Scheidenpolster hellbräunlich, die Legescheide lang, das erstere überragend.

Länge :—5,5 mm.

Fundort :—Ungarn (Isazeg); gesammelt vom Autor am 8. Juni in einem Exemplare.

Der Form nach keinen andern bekannten Arten ähnlich, gehört sie jedoch der Gruppe *fasciatus* Fieb. zu.

(Schluss folgt).



Erklärung der Tafel.

- Fig. 1. *Athysanus transversalis* n. sp. ♀. × 8
1a. Das letzte Bauchsegment des ♂. × 8
- Fig. 2. *Thamnotettix lineatopunctatus* n. sp. ♀. × 8
2a. Das letzte Bauchsegment des ♂. × 8
- Fig. 3. *Thamnotettix liberatus* n. sp. ♀. × 8
3a. Das letzte Bauchsegment des ♂. × 8
- Fig. 4. *Thamnotettix tangericus* n. sp. ♀. × 8
4a. Die rechte Flügeldecke des ♂. × 8
- Fig. 5. *Thamnotettix albovaria* n. sp. ♀. × 8
5a. Die rechte Flügeldecke des ♀. × 8
- Fig. 6. *Thamnotettix acuminatus* n. sp. ♀. × 8
6a. Die rechte Flügeldecke des ♀. × 8
- Fig. 7. *Scaphoideus egyptiacus* n. sp. ♀. × 8
7a. Die rechte Flügeldecke des ♀. × 8
- Fig. 8. *Deltocephalus littoralis* n. sp. ♂. × 8
8a. Die linke Flügeldecke des ♂. × 8
8b. Der linke Flügel des ♂. × 8





Notes on Some Japanese Fishes, with Descriptions of Fourteen New Species.

By

Shigeho Tanaka, *Rigakushi*.

Zoological Institute, Science College, Imperial University of Tōkyō.

With 4 plates.

In this paper I beg to give notes on the following fishes,
all from the coasts of Japan :

- | | |
|---|--|
| 1. <i>Tetronarcine tokionis</i> , n. sp. | 11. <i>Anampses nagayoi</i> , n. sp. |
| 2. <i>Catulus torazame</i> , n. sp. | 12. <i>Haliechæres nafæ</i> , n. sp. |
| 3. <i>Chimæra ogilbyi</i> WAITE. | 13. <i>Pachynathus nigromarginatus</i> ,
n. sp. |
| 4. <i>Chimæra spilota</i> , n. sp. | 14. <i>Tetraodon alboreticulatus</i> , n. sp. |
| 5. <i>Acipenser multiscutatus</i> , n. sp. | 15. <i>Liparis owstoni</i> (JORDAN &
SNYDER). |
| 6. <i>Gymnothorax wakanouræ</i> , n. sp. | 16. <i>Owstonia totomiensis</i> , n. g. n.
sp. |
| 7. <i>Gymnothorax gilberti</i> , n. sp. | 17. <i>Xiphasia setifer</i> SWAINSON. |
| 8. <i>Alepocephalus owstoni</i> , n. sp. | 18. <i>Trachypterus misakiensis</i> , n. sp. |
| 9. <i>Hyporhamphus japonicus</i> (BRE-
VOORT). | |
| 10. <i>Anampses ikedai</i> , n. sp. | |

In all 18 species, including 1 new genus and 14 new species.

The material studied by me are contained partly in

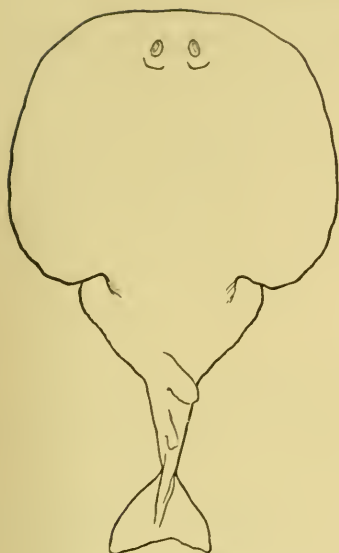
the Science College Museum and partly in Mr. ALAN OWSTON'S collection (Yokohama). A few were taken from other sources.

All the measurements of the specimens in this paper are in centimetres.

I wish here to express my thanks to Dr. C. H. GILBERT, of the Leland Stanford University, to Professor K. MITSUKURI and to Professor I. IJIMA, to all of whom I am deeply indebted for many valuable help rendered me during my studies and in the preparation of the manuscript. In no less degree are my thanks due to Mr. ALAN OWSTON for the loan of his valuable specimens.

Tetronarcine tokionis, n. sp.

Disc roundish. Eye small. Spiracles oblong, at a distance less than their longitudinal diameter or less than twice eye length behind eye; margin of spiracle even, not fringed. Origin of first dorsal anterior to posterior end of ventral, but less than half the base of the dorsal opposite to the ventral; first dorsal more than twice the second in size. Ventrals separate. Free margin of caudal emarginate; its upper and lower lobes about equal to each other, or the former a little larger than the latter. A longitudinal fold of skin runs on the lower part of side of body from before origin of second dorsal to beyond base of caudal. Mouth small; its breadth slightly greater than its distance from tip of snout. Teeth on the jaws in several rows; each tooth with a sharp point. Anterior nasal valves confluent into a quadrangular lobe. Skin perfectly smooth.



Tetronarcine tokionis.

About $\frac{1}{15}$ natural size.

Color in formalin brown; no markings; whitish beneath, brown narrowly along the margins.

According to Dr. JORDAN and EVERMANN^{a)}, *Tetronarcine occidentalis* occurs on the Atlantic coast of the United States, North America, from Cape Cod to Cuba, while *Tetronarcine californica* is found on the coast of California, on sandy shores, especially about San Francisco and Santa Cruz. The differences^{b)} between these species are as follows:—

Color nearly uniformly black with obscure darker spots, first dorsal over the middle of ventrals, caudal slightly emarginate.....*occidentalis*.

Color very dark brown, usually spotted with black, first dorsal inserted behind middle of ventrals, half of the former opposite the latter, caudal truncate or very slightly rounded.....*californica*.

In *Tetronarcine tokionis*, less than half of base of first dorsal is opposite to ventrals, caudal emarginate, and back brown with no markings.

Dr. GUNTHER^{c)} says that *Narcine timlei* occurs in Japan, but I have not as yet come across a specimen of it in this country, and I agree with JORDAN and FOWLER^{d)} that there is no evidence that it had ever been taken in Japan.

a) JORDAN and EVERMANN, Fishes of North and Middle America, pt. 1, 1896, p. 77.

b) Op. cit. pt. 1, p. 77, pl. XI, fig. 33, pl. XII.

c) GUNTHER, British Museum, Catalogue, Fishes Vol. VIII, 1870, p. 452.

d) JORDAN and FOWLER, Proc. U. S. Nat. Mus., Vol. XXVI, p. 656, 1903.

The species described here is occasionally taken in the Sagami Bay. It is not rare, though not so common as *Astrape japonica*.

The type is a specimen 95 cm. in total length to caudal base. It was obtained in the Tokyo fish market on December 19th, 1905. It is preserved in the museum of the Zoological Institute, numbered 917.

MEASUREMENTS OF THE SPECIES.

Specimen.	A. (The type).	B.	C.
Locality	Tokyo fish market	Misaki, in Sagami	Odawara, in Sagami
Date	Dec. 19, 1905.	March 11, 1906.	March 12, 1904.
Sex	♀	♀	♀
Total length, exclusive of caudal	95.0	80.0	81.0
Axial distance from tip of snout to level of first gill opening	18.0	16.0	16.7
Distance from tip of snout to first gill opening	21.0	19.5	19.8
Axial distance from tip of snout to level of last gill opening	27.0	25.0	24.5
Distance from tip of snout to last gill opening	28.5	26.5	28.0
Snout	6.6	6.2	6.9
Eye	1.75	1.3	0.8
Distance between the eyes ...	7.3	6.2	5.8
Breadth of disc	62.0	64.0	58.5

Specimen.	A. (The type).	B.	C.
Axial distance from tip of snout to level of hind end of disc...	55.5	48.5	—
Longitudinal diameter of spiracle	3.0	2.7	2.0
Distance between spiracles...	6.7	5.2	—
Distance from spiracle to eye...	1.7	?1.6	1.2
Distance from first dorsal to tip of snout	69.0	59.0	62.0
Length of base of first dorsal...	6.3	5.8	5.5
Length of anterior margin of first dorsal	9.4	9.0	8.8
Length of posterior margin of first dorsal	4.7	3.2	2.6
Length of free margin of first dorsal	4.3	5.7	5.0
Distance from first dorsal to second dorsal	6.2	5.5	4.5
Length of base of second dorsal	3.5	3.8	3.2
Length of anterior margin of second dorsal	6.9	6.0	5.0
Length of posterior margin of second dorsal	3.7	2.6	2.2
Length of free margin of second dorsal	?1.6	3.0	2.2
Distance from second dorsal to origin of upper lobe of caudal	6.9	7.3	6.6
Length of upper lobe of caudal	18.6	14.7	15.8
Length of lower lobe of caudal	17.1	14.7	13.8

Specimen.	A. (The type).	B.	C.
Distance between both posterior ends of caudal lobes...	20.4	?19.0	?16.9
Length from origin of caudal to middle part of its free margin.....	13.5	12.8	12.5
Length from tip of snout to middle of upper lip	8.5	6.3	7.3
Length from nostril to tip of snout	5.5	5.2	5.3
Breadth of mouth	9.2	7.9	7.8
Distance from corner of mouth to first gill opening	10.0	9.5	8.3
Distance from vent to middle of mouth	53.0	44.0	46.0
Distance from vent to origin of lower lobe of caudal.....	26.5	24.0	24.0
Height of caudal peduncle ...	2.8	2.6	—
Width of caudal peduncle ...	3.1	3.0	—

Catulus torazame, n. sp.

(Pl. II., fig. 2.)

Head $5\frac{5}{8}$ in total length to origin of lower lobe of caudal; height of body $7\frac{1}{2}$ to $7\frac{9}{10}$; length from anterior rim of eye to tip of snout $2\frac{3}{8}$ in length of head measured from tip of snout to first gill opening; eye $3\frac{3}{4}$ to $4\frac{1}{2}$; interorbital 2; mouth width $1\frac{3}{8}$.

Body elongate, not compressed; caudal peduncle slightly compressed. Head small, depressed, but not so broad as long. Eye midway of length of head measured from tip of snout to first gill opening; no nictitating membrane. Interorbital broad,

almost flat. Snout moderate, depressed, the tip broadly rounded when viewed from above, rather blunt in profile. Cleft of mouth crescent-shaped; anterior tip of upper lip a little before eye; corner of mouth beneath posterior rim of eye. Teeth numerous, rather small, tricuspid, equal in size in both jaws. Labial groove runs for some distance on both lips starting from near the angle of mouth; that on lower lip is three-eighths length of eye; that on upper lip is one-third the length of that on the lower lip. Nostrils large, separate, nearer eye than tip of snout, not confluent with mouth; least internarial distance one half diameter of eye; anterior nasal valve large, occupying inner two-thirds of nostril; overlapped by it is another valve on the posterior border of nostril, about three-fourths the anterior one in the length of the longest axis. Spiracle moderate, at a distance almost equal to spiracle length behind eye. Gill openings rather small, the posterior ones a little less widely separated than the anterior; last two gill openings above pectoral. Vent a little nearer origin of lower lobe of caudal than tip of snout, but slightly nearer the latter than tip of caudal fin. Pectoral rather small, length of its outer margin a little more than half the interspace between pectoral and ventral, but its inner margin slightly less than one-third the interspace between pectoral and ventral, the posterior margin truncate. Dorsals rather small, similar in form; first dorsal much larger than second, its origin behind vent, its base nearer base of ventral than anal; origin of second dorsal before posterior end of base of anal, posterior end of its base behind the latter. Base of anal almost equal to that of first dorsal; size of anal somewhat smaller than the latter fin. Caudal not lunate; a small notch between lower portion of upper lobe and lower lobe; length of lower lobe two-thirds of the upper.

Skin very rough ; densely covered with prickles, each of which has a long central cusp and a pair of short lateral cusps. Scales on the upper edge of tail behind second dorsal scarcely enlarged, not differentiated.

Color in formalin brownish or grayish, with some irregularly scattered, whitish, round spots, the diameter of each spot being about one-sixth or one-fifth diameter of eye ; dark brown blotches with similar spots, somewhat cross-band-like and forming large-meshed reticulum by joining with one another. All the fins, except anal, are colored and marked in a way similar to above ; the anal dusky or brownish, with very distinct markings. Under-surface pale.

The species differs remarkably from *Catulus bürgeri* (MÜLLER & HENLE) in having pale round spots instead of black ones.

The species is very common near Misaki, where it is known under the name "Torazame" or "Tiger shark" on account of its marking.

The type, a male 35.5 cm. long to caudal base, was taken at Misaki, Sagami, on March 13th, 1904. It is preserved in the museum of the Zoological Institute, Science College (Mus. No. 953).

MEASUREMENTS OF THE SPECIES.

Speiemen.	A.	B. (The type).
Locality.....	Between Vries I. and Izu. Feb.	Misaki, Prov. Sagami. March
Date	6, 1905.	13, 1904.
Sex.....	♀	♂
Total length to origin of lower lobe of caudal...	35.0	35.5

Specimen.	A.	B. (The type).
Head measured from tip of snout to first gill opening	6.0	6.1
Height of body.....	4.4	4.75
Height of caudal peduncle.....	1.5	1.5
Width of caudal peduncle	1.1	1.05
Length from anterior rim of eye to tip of snout...	2.5	2.7
Axial distance from tip of snout to level of anterior rim of eye	2.15	2.4
Eye	1.3	1.6
Interorbital	2.9	3.0
Longitudinal diameter of spiracle.....	0.35	0.4
Distance between spiracles.....	3.5	3.5
Distance from eye to spiracle	0.2	0.4
Distance between first and last gill openings...	2.3	2.3
Width of first gill opening	0.7	0.8
Width of last gill opening	0.35	0.35
Width of body at origins of pectorals.....	5.3	5.35
Length of caudal from origin of lower lobe ...	9.9	9.4
Width of mouth	3.4	3.8
Shortest distance between nostrils.....	0.8	0.8
Length from tip of snout to vent.....	19.0	20.0
Length from anterior tip of lower jaw to vent...	17.0	17.5
Length from tip of snout to tip of upper jaw...	1.4	1.65
Distance between dorsals	4.3	5.0
Length from tip of snout to origin of first dorsal	22.0	23.0
Length from posterior end of base of second dorsal to tip of tail.....	12.0	12.45
Base of pectoral	2.7	2.5
External margin of pectoral	4.85	4.8
Inner margin of pectoral	2.1	2.9
Posterior margin of pectoral	3.6	3.7

Specimen.	A.	B. (The type).
Distance between origin of pectoral and that of ventral	9.7	10.35
Distance between origin of ventral and that of anal	8.5	9.1
Base of anal.....	2.9	3.3
Anterior margin of anal.....	2.6	3.1
Posterior margin of anal	1.0	1.1
Free margin of anal	1.9	2.1
Distance from posterior end of base of anal to origin of lower lobe of caudal	4.5	4.0
Base of first dorsal	2.9	2.8
Anterior margin of first dorsal.....	3.9	3.7
Posterior margin of first dorsal.....	1.3	1.15
Free margin of first dorsal	2.3	2.1
Base of second dorsal	2.0	2.0
Anterior margin of second dorsal.....	2.8	2.8
Posterior margin of second dorsal.....	1.1	1.1
Free margin of second dorsal	1.5	1.7
Distance from vent to tip of clasper	—	5.7

Chimæra ogilbyi WAITE.

Chimæra ogilbyi WAITE. Waite, Mem. Austral. Mus., IV., pt. 1, 1899, pp. 48–51, pl. VI. (Off Port Hacking, New South Wales, Australia).

In the winter of 1906, Mr. OWSTON secured two male specimens of the species; one of them came from the Suruga Bay and the other from Kagoshima in Kiushiu. Although the species very closely resembles *Chimæra phantasma*, it differs from this in having no anal notch and in having the dorsal spine

lower than the first ray of first dorsal. The species seems to be identical with *Chimæra ogilbyi* taken off Port Hacking, New South Wales, Australia, well agreeing with the description and the figure^{a)} of it. I am pleased to have been able to examine two males of the species, since Mr. WAITE, the original describer, had access to female specimens only. I am under obligation to Mr. NAGAYO, Mr. ALAN OWSTON's assistant, for the trouble of selecting the species for me from among numerous specimens of *Chimæra*. I will here describe the specimens in detail.

Head measured from tip of snout to gill opening contained $4\frac{2}{3}$ in the total length excluding the parts from the end of second dorsal to the end of caudal filament. Greatest height of body in front of the posterior end of the base of first dorsal 6; snout $2\frac{1}{2}$ in head; eye 3 to $3\frac{1}{2}$; interorbital 4 to 5. Height of head behind eye almost equal to height of body. Eye large, elliptical, the diameter longer than the interorbital width. Front of eye midway in length of head; tip of snout rather acute. Spine of the first dorsal curved slightly backwards, shorter than the length of head and its tip lower than the tip of first ray of first dorsal, triangular in cross-section; its anterior surface smooth with a median keel; its posterior surface grooved; the distal half of its length with recurved spinules arranged in two rows; this spinous roughness same as in *Chimæra phantasma*; the spine when depressed reaches to the origin of second dorsal; length of the spine contained $1\frac{1}{2}$ times in head. Anterior angle of the free margin of the soft part of first dorsal acute, the margin being almost straight. Soft portion of first dorsal and the membrane joining it to the second dorsal are contained in a deep groove. Height of the anterior ray of first dorsal exclusive of its fleshy

^{a)} Loc. cit.

base $1\frac{1}{2}$ in head, inclusive of base $1\frac{1}{2}$. Second dorsal rises rather rapidly, reaching its greatest height behind tip of pectoral, when the height measured perpendicular to base is $7\frac{1}{2}$ in head; its margin even, nearly straight, its posterior angle rounded where it makes a deep dorsal notch, but not cleft to base of fin.

Upper lobe of caudal slightly higher than the lower; both lobes very low and like *Chimæra phantasma* in height and form; height of the upper lobe measured perpendicular to its base 17 times in head; the lower lobe extends more posteriorly behind the upper lobe. No distinct anal fin, the fin on lower side of tail gradually diminishing in height anteriorly without a notch.

Caudal produced to a rayless filament; distance from dorsal notch to end of caudal filament (the end of filament is a little incomplete) about 2 in body exclusive of head and the parts behind dorsal notch; in this proportion agreeing with *Chimæra phantasma*.

Pectoral pointed and slightly falcate, with a deep notch at its lower insertion into the fleshy base, the lower angle of its posterior margin broadly rounded; its tip when depressed reaches to the middle part of the ventral fin. Insertion of the ventral fin midway between tip of head and dorsal notch, its posterior margin subtruncate, the external angle of the margin acute, but the inner angle of the margin rounded. Distance between origin of second dorsal and upper end of insertion of pectoral a little shorter than that between the latter and the insertion of ventral, but slightly longer than the distance between lower end of insertion of pectoral and the insertion of ventral.

Cephalic organ directed forwards and downwards, situated on snout in front of eye, its length 2 in eye, 7 in head; on its lower side about thirty-five recurved spinous denticles. Clasper

trifid, its distal parts covered with fine shagreen as usual, its length from the insertion $1\frac{1}{2}$ in head; its division at a point one-third the length from insertion. Anterior ventral clasping organ armed with six or seven spinous denticles on the inner side.

Teeth confluent, seven rods on each anterior lamina of the upper jaw; margin of lamina sinuate.

Sensory canal system similar to that of *Chimæra phantasma*, In that system the jugular branch runs downwards from the suborbital branch below the posterior margin of eye. The lateral canal begins from the intersection of a canal from the nape with the suborbital canal, making a curve with the convexity facing downwards; the curve shows some undulations, behind it the lateral canal runs very conspicuously undulating as in *Chimæra phantasma*, the undulation growing more and more inconspicuous behind the insertion of the ventral, and finally running without undulation backwards from the parts vertical from caudal lobe; it takes its course nearer to back than to belly until just opposite the termination of dorsal fin, when it abruptly bends to the lower side, and is thus continued into and along the filament.

Color in formalin silvery, more or less dusky; some faint dark stripes run along upper part of body; free margins of dorsals blackish. Lateral line raised, brownish. Although the body shows a rather dusky coloration in the specimens preserved in formalin, yet it may be assumed that the body in fresh state shows a brilliant silvery color. Above the lateral line the body is entirely marked with narrow transverse broken lines of a brown color.

MEASUREMENTS OF THE TWO MALE SPECIMENS.

Specimen.	A.	B.
Locality.....	Suruga Bay	Kagoshima
Date	Jan., 1906	March, 1906
Total length (exclusive of parts behind dorsal notch)	51.0	43.0
Length from dorsal notch to end of caudal ...	? 18.5	18.0
Length of head (measured from tip of snout to gill opening)	11.0	9.3
Height of head behind eye	8.3	7.3
Height of head in front of eye	8.0	6.5
Greatest height of body (in front of the posterior end of the base of first dorsal).....	8.5	7.2
Longitudinal diameter of eye	3.2	2.9
Diameter of pupil	1.3	1.3
Horizontal diameter of iris	0.9	0.9
Snout.....	4.8	4.0
Interorbital width	2.7	1.8
Length of dorsal spine	9.3	8.0
Height of anterior ray of first dorsal, exclusive of its fleshy base.....	8.1	7.3
Height of anterior ray of first dorsal, inclusive of its fleshy base.....	9.1	8.1
Height of fin ray in the highest part of second dorsal.....	1.8	1.8
Height of highest part of second dorsal, measured perpendicular to its base	1.4	1.3
Upper margin of pectoral, exclusive of its fleshy base	13.3	12.5
Upper margin of pectoral from its insertion...	15.6	13.8
Breadth of pectoral at insertion of base.....	4.2	3.1

Specimen.	A.	B.
Breadth of pectoral at a point of the hindmost part of its fleshy base	7.8	7.5
External margin of ventral, exclusive of its fleshy base	7.0	6.0
Breadth of ventral at insertion of base	2.5	1.6
Height of fin ray of upper lobe of caudal.....	1.1	1.3
Height of upper lobe of caudal, measured perpendicular to its base	0.6	0.6
Height of fin ray of lower lobe of caudal.....	?	1.4
Height of lower lobe of caudal measured perpendicular to its base	0.3	0.5
Length of cephalic organ	1.6	?
Length of clasper from its insertion	9.5	2.5
Length of clasper from its insertion to the point of division	3.9	1.3
Distance between external insertion of pectoral and that of ventral.....	13.0	11.0
Distance between insertion of dorsal spine and that of pectoral	7.1	6.5
Distance between external insertion of ventral and dorsal notch	27.0	22.5

Chimæra spilota, n. sp.

Two female specimens of *Chimæra* from off Miyako, Province of Rikuchiu and one male specimen from the Fishery School of Ishinomaki, Province of Rikuzen, show a very close resemblance to *Chimæra owstoni*, but differ from this in having no anal notch and in the color. The male specimen, on account of the rather bad state of preservation, is somewhat difficult to identify, but it seems highly probable that it belongs to one and the same species with the two female specimens.

The following is a detailed description of the species.

Head measured from tip of snout to gill opening contained $4\frac{3}{4}$ in total length, excluding the parts from the end of second dorsal to the end of caudal filament; greatest height of body in front of the posterior end of the base of first dorsal 5 to 6; snout 2 in head; eye $3\frac{1}{2}$; interorbital 5; height of head behind eye lower than the greatest height of body; front of eye almost midway in length of head; eye large, elliptical, its diameter longer than the interorbital width; snout rather pointed. Spine of first dorsal so damaged that it remains uncertain whether it exceeds tip of first ray of first dorsal or not; it is triangular in cross section; keeled in front, grooved behind, the lateral borders of the distal part beset with curved spines directed backwards and downwards, but the degree of the spinous roughness is uncertain on account of the rather bad state of preservation. Anterior angle of free margin of soft part of first dorsal acute, the margin being almost straight; the soft portion of the first dorsal and the membrane joining it to the second are contained in a deep groove as in all the species of *Chimaera* known in the waters of Japan; height of the anterior ray of first dorsal exclusive of its fleshy base $1\frac{1}{2}$ to $1\frac{5}{7}$ in head, inclusive of the base $1\frac{1}{4}$ to $1\frac{1}{2}$. The second dorsal rises rapidly, reaching its greatest height behind tip of pectoral where the height measured perpendicular to base is $4\frac{1}{7}$ to $5\frac{3}{4}$ in head; free margin even, almost straight; posterior part of the margin rather lower, but again higher near dorsal notch; posterior angle rounded where it makes a deep dorsal notch, but is not cleft to base of fin.

Caudal produced to a rayless filament; distance from the dorsal notch to the end of caudal filament about 2 in body exclusive of head and the parts behind dorsal notch, agreeing in this

proportion with *Chimera jordani*; upper lobe of caudal slightly lower than the lower lobe as in *Chimera owstoni*; both lobes high as in *Chimera mitsukurii* or *Chimera owstoni*. Height of upper lobe measured perpendicular to base 10 to 11 times in head. Lower lobe extends more posteriorly behind upper lobe as usual; the lobe, gradually diminishing in height anteriorly, passes into the inconspicuous anal without a notch.

Pectoral pointed, not falcate, its posterior margin almost straight, its lower angle broadly rounded, its tip scarcely reaching to ventral (although the exact length of pectoral can not be determined owing to the defective state of preservation). Insertion of ventral fin midway between tip of head and dorsal notch, its posterior margin slightly rounded or rather truncated; external angle of the margin acute, but its inner angle rounded. In the median line behind the ventrals is a fatty organ, longitudinally grooved. Distance between origin of second dorsal and upper end of the insertion of pectoral a little shorter than the distance between the latter and the insertion of ventral, but almost equal to the distance between the lower end of the insertion of pectoral and the insertion of ventral.

There exists no difference in external features between the male and the female, except in the sexual characters. Cephalic organ directed downwards and forwards, situated on snout in front of eye, its length $3\frac{2}{3}$ in head; on its lower surface about thirty-five recurved spinous denticles. Claspers trifid, its distal parts covered with fine shagreen as usual, its length from insertion $1\frac{1}{2}$ in head, its division at a point halfway of the length. Anterior ventral clasping organ armed with four spinous denticles on the inner side.

Teeth confluent; four or five rods in each anterior lamina, sinuate, showing a columnar structure. Lateral rods behind the anterior lamina low, oblique, their tips directed towards the median part. Mandibular laminae included within the upper laminae; they have the margin incised by three deep clefts, one median and two lateral, leaving four rounded cusps, of which the submedian pair are smaller and more acute. The columnar structure of the mandibular laminae is not so evident as in those of the upper jaw and is traceable only in the above-named cusps. A long low lamina containing visible white enamel rods runs backwards from behind each of the outer cusps. Peritoneum lining the body cavity unpigmented.

Below the eye the sensory canal system gives off two branches, the upper of which passes backwards toward the gill opening, the lower extending forwards below eye as in *Chimæra jordani*. From the intersection of a canal from the nape with the suborbital canal, the lateral canal begins with a curve, the convexity of which is turned downwards; it thence proceeds posteriorly in nearly a straight line, nearer back than belly, until a short distance behind or vertically below dorsal notch, where it makes an abrupt bend to the lower side of body and is thus continued into the filament.

Color in formalin blackish brown. Two rows of about nine white roundish spots, which are of about half the diameter of eye; first to fifth spots lie above the suborbital and the lateral canal; sixth to ninth spots beneath the suborbital and the lateral canal; the first spot in front of eye; the second behind eye; the third beneath dorsal spine; the fourth below first dorsal; the fifth below anterior part of second dorsal; the sixth vertically above tip of ventral and directly beneath the lateral canal; the seventh beneath the intersection of suborbital

and lateral canals; the eighth behind base of pectoral; the ninth above base of ventral near lateral line. Free margin of dorsals and of both lobes of caudal blackish; margin of ventral and pectoral also blackish. Numerous transverse broken lines above the lateral canal.

The type, a female taken off Miyako and 57 cm. long to the caudal notch, is preserved in the museum of the Zoological Institute, numbered 961.

MEASUREMENTS OF THE SPECIES.

Specimen.	A.	B.	C.
Locality	off Miyako	off Miyako	?
Date.....	1903	1903	?
Sex	♀	♀	♂
Total length (exclusive of parts behind dorsal notch).....	60.5	57.0	50.5
Length from dorsal notch to end of caudal	22.0	25.5	19.0
Length of head (measured from tip of snout to gill opening)...	13.1	12.0	10.2
Height of head behind eye.....	10.7	8.5	7.0
Height of head in front of eye...	9.6	8.5	6.3
Greatest height of body (in front of posterior end of the base of first dorsal).....	12.1	8.6	? 6.3
Longitudinal diameter of eye...	3.5	3.5	? 4.5
Diameter of pupil.....	1.7	1.5	?
Horizontal diameter of iris	0.9	0.8	?
Snout	6.7	5.8	5.2
Interorbital.....	2.6	2.4	? 2.9
Dorsal spine	?	?	?

Specimen.	A.	B.	C.
Height of anterior ray of first dorsal, exclusive of its fleshy base	7.5	8.2	6.5
Height of anterior ray of first dorsal, inclusive of its fleshy base	8.7	9.5	7.0
Height of fin ray in the highest part of second dorsal	2.6	3.1	1.8
Height of the highest part of second dorsal measured perpendicular to the base	2.4	2.9	1.6
Upper margin of pectoral exclusive of its fleshy base.....	15.0	14.5	11.6
Upper margin of pectoral from its insertion	17.1	16.8	13.6
Breadth of pectoral at insertion of base	4.5	4.5	3.4
Breadth of pectoral at a point in the hindmost part of its fleshy base	9.0	8.3	6.7
External margin of ventral exclusive of its fleshy base	8.3	8.4	7.2
Breadth of ventral at insertion of base	3.0	3.4	2.9
Height of fin ray of upper lobe of caudal.....	1.7	2.2	2.3
Height of upper lobe of caudal measured perpendicular to its base	1.2	1.2	? 1.0
Height of fin ray of lower lobe of caudal.....	2.0	1.8	1.6
Height of lower lobe of caudal perpendicular to its base.....	1.5	1.4	1.1

Specimen.	A.	B.	C.
Length of cephalic organ.....	—	—	3.0
Length of clasper from its insertion	—	—	7.7
Length of clasper from its insertion to its point of division...	—	—	3.7
Distance between external insertion of pectoral and that of ventral	17.6	20.0	18.0
Distance between insertion of dorsal spine and that of pectoral	8.1	9.1	6.5
Distance between dorsal notch and external insertion of ventral.....	32.0	30.0	24.0

Acipenser multiscutatus, n. sp.

Pl. II., fig. 1.

Head $4\frac{1}{2}$ in total length to base of caudal; height of body $6\frac{5}{8}$; snout $2\frac{10}{11}$ in head; eye $17\frac{7}{9}$; interorbital $11\frac{1}{2}$; height of highest ray of dorsal 4; length of longest ray of pectoral $1\frac{1}{2}$; upper lobe of caudal $1\frac{1}{2}$ times length of head; number of dorsal plates 15 to 16; of lateral plates 41 to 43; of ventral plates 12 to 16; of dorsal rays VII, 35; of anal rays VII, 28.

Head longitudinally concave above; its plates rugose, without sharp prickles; snout shortish, rather obtuse. Dorsal and lateral plates each with a median longitudinal ridge, without distinct spine. Dorsal plates large, rugose; a small plate lies near behind each of fourth to seventh dorsal plates. Lateral plates a little

apart from one another ; anterior two plates each with a small plate in front. Four or five rugose plates behind dorsal fin ; three rugose plates behind anal fin ; two large rugose plates in front of anal. The skin between rows of plates soft and smooth. A large plate at scapular part ; directly behind it a small plate. Cheek with fine stellate prickles. Skin covered rather sparsely with very small stellate prickles, no large prickles among these. First two-thirds of base of anal below posterior part of base of dorsal. Distance from posterior end of base of ventral to a point vertical through origin of dorsal, a little less than the distance from posterior end of base of dorsal to caudal base.

The species besides, being much larger in size than *Acipenser mikadoi*, differs from the latter in having a much greater number of dorsal and lateral plates, smaller and less prickles on the skin, and much smaller prickles on cheek. The species differs also from *Acipenser kikuchii* in having much shorter dorsal, a somewhat more prickly skin, much more numerous dorsal and lateral plates, and a slightly finer prickles on cheek.

The type of the species, 212 cm. long to caudal base, was captured seven miles off Ukedohama, Province of Iwaki, with the plaice gill-net on May 21st, 1905. It is now preserved in the stuffed state in the museum of the Zoological Institute. It is numbered 955. Two, more or less imperfect skin of the same species purchased of a fish-merchant in Tokyo, are contained in the Imperial Museum of Tokyo.

MEASUREMENTS OF THE SPECIES.

Total length to caudal base	212.0
Height of body	32.0
Head	48.0
Snout	16.5
Eye	2.7
Interorbital	19.0
Distance from posterior end of base of dorsal to caudal base...	13.5
Highest ray of dorsal	12.1
Highest ray of anal	24.0
Longest ray of ventral	17.4
Longest ray of pectoral	32.0
Upper lobe of caudal	54.0
Lower lobe of caudal	38.0

All the above measurements and description are taken from the mounted specimen in the Zoological Institute.

Measurements of the type, before it was mounted, were as follows :

Total length to caudal base	228.5
Head	57.0
Height of body	45.0
Snout	19.0
Eye	2.9
Barbel	6.0
Trunk (measured to vent)	124.0
Distance from ventral to anal	24.0
Distance from anal to caudal	10.0
Distance from posterior end of base of dorsal to caudal	17.0
Upper lobe of caudal	54.0
Lower lobe of caudal	37.0
Longest ray of anal	26.0
Longest ray of ventral	27.0
Longest ray of pectoral	32.0

Gymnothorax wakanoura, n. sp.

Pl. II., fig. 4.

Snout 4 in head measured to gill opening; eye 8; interorbital $5\frac{1}{2}$; length from tip of snout to corner of mouth $1\frac{3}{4}$.

Tail a little longer than head and trunk measured to vent. Nape elevated. Eye rather large, lateral, a little before the middle of the length from tip of snout to corner of mouth; posterior nostril roundish, not tubular, above antero-superior rim of eye; anterior nostril tubular, situated near tip of snout; corner of mouth a little behind the middle of head length measured to gill opening. The jaws not closing completely; teeth in upper jaw biserial, the outer series extending farther toward angle of mouth than the inner series, which consists of about 12 larger and depressible teeth; 3 rows of large fangs on vomer; the fangs altogether 7 in number, of which the median 3 are arranged antero-posteriorly in a line; teeth in lower jaw uniserial, about 13 on each side, those in symphyseal portion in a patch. Gill opening small.

Color in formalin: ground color brownish, with small white round or oblong spots smaller than interspace; the spots of the anterior part of body make numerous vermiculations of short length by joining together, the spots on the head smaller, those on the posterior part of body larger and not vermiculate; both lips and inner skin of lower jaw variegated as the rest of head; chin whitish. Breast and belly very finely vermiculate. Besides, some five longitudinal rows of blackish spots arranged somewhat irregularly overlies the above-mentioned marking on the body; those on upper side as large as eye; those on the lower much smaller; very few of the blackish spots, especially

those on the anterior part of body with a few white spots at the centre. Markings on dorsal like those on sides of body; the fin not white-margined. Anal also like the body in coloration, but whether its margin is white or not, can not be determined owing to the defective state of preservation.

The species resembles *Amasia lichenosa* JORDAN & SNYDER, but differs from it in the markings of body and in dentition, the teeth on lower jaw being uniserial instead of biserial.

The type is the only specimen known. It was obtained by Mr. K. NAKANISHIKI at Wakanoura, Province of Kii.

It bears the number 956 in the museum of the Zoological Institute.

MEASUREMENTS OF THE SPECIES.

Total length.....	41.0
Head (measured from tip of snout to gill opening).....	4.8
Height of body (behind gill opening)	3.5
Snout.....	1.2
Eye	0.6
Interorbital width	0.9
Distance from tip of snout to corner of mouth	2.9
Distance from posterior rim of eye to corner of mouth.....	1.35
Distance from tip of snout to vent.....	19.5

Gymnothorax gilberti, n. sp.

Pl. I., fig. 1.

Head $7\frac{1}{2}$ in total length to posterior tip of body; height of body 10; snout $4\frac{1}{2}$ in head; eye 10; interorbital $6\frac{1}{2}$; maxillary $1\frac{2}{3}$.

Body compressed, moderate in height; tail a little longer than head and trunk to vent. Eye lateral, moderate in size,

midway of length from tip of snout to angle of mouth ; interorbital almost flat, snout moderate, the profile straight, the tip pointed ; anterior nostril tubular, much shorter than eye ; posterior nostril circular, above the antero-superior rim of eye. Mouth rather large, not closing completely, its angle midway of head length. Jaws almost equal ; teeth pointed backwards ; two large depressible fangs on vomer arranged antero-posteriorly ; in the type specimen a fang lies on the right side of the posterior fang of vomer but there is no corresponding one on the left side ; teeth on upper jaw biserial, the outer series extending farther towards angle of mouth than the inner series, which consists of about fifteen larger depressible teeth. Teeth on sides of lower jaw uniserial and smaller, those in symphyseal portion in a patch or band.

Color in formalin grayish, thickly covered with small brown spots which are roundish, elongate or curved in form and make numerous short lines by joining together ; the spots grow larger posteriorly and become equal to, or even a little larger, than interspace ; anteriorly they are smaller and become even a little smaller than interspace. Over the spots, besides, are scattered other larger and darker ones in the posterior part ; these spots posteriorly growing larger and becoming vermiculate or reticulate by confluence ; anteriorly reduced in size, and those on head and a small part following it rather indistinguishable from the first-mentioned spots. Vertical fins with same color and markings as body.

The species is allied to *Gymnothorax wakanouræ*, but differs remarkably from it in markings.

The type is the only specimen known. It came from the Bonin Islands, in May 1900, and is contained in Mr. OWSTON's collection.

I have dedicated the species to Prof. C. H. GILBERT in recognition of his numerous valuable works on ichthyology.

MEASUREMENTS OF THE SPECIES.

Total length.....	58.0
Length from tip of snout to vent	25.5
Head.....	7.5
Height of body	5.8
Snout.....	1.8
Eye	0.75
Interorbital	1.15
Maxillary.....	4.0

Alepocephalus owstoni, n. sp.

Pl. I., fig. 6.

Head $3\frac{5}{8}$ in total length to caudal base; height of body $4\frac{1}{2}$; snout $3\frac{1}{2}$ in head; eye 4; interorbital $6\frac{1}{7}$. D. 18; A. 16; V. 8; P. 10; number of scales in a longitudinal series about 42; number of scales in a transverse series about 19; branchiostegals 7.

Body compressed; caudal peduncle likewise. Head higher than broad, rather large; eye rather large, lateral, high, nearer tip of snout than edge of opercle; interorbital almost flat; snout slightly concave in profile, pointed; broadly rounded when viewed from above. Mouth inferior, very near tip of snout; a row of teeth on both jaws very slender, villiform, deciduous; a row of similar teeth on palatines; none on vomer; tongue also toothless. Maxillary extending beyond anterior rim of eye, but not reaching

to below pupil. Gill rakers on first gill-arch 7+15, each raker long, lanceolate. Gills $4\frac{1}{2}$; pseudobranchiæ developed; gill membranes not united, free from the isthmus. Pectoral rather small, its tip not reaching ventral; ventral small, outer end of its base midway between inner end of base of pectoral and origin of anal. Vent directly before origin of anal; origin of dorsal a short distance in front of that of anal; posterior end of base of dorsal also in front of that of anal; caudal deeply forked; both lobes of equal length.

Scales deciduous, rather large, a little elongate, the margin smooth; bases of fins with scaly sheath; head entirely naked. Lateral line runs straight a little nearer back than belly.

Color in formalin: Scales bluish gray with darker posterior edge; head and all the fins blackish.

Only a single specimen was ever obtained at Outside Okinose, Sagami sea, during October, 1906. It is contained in Mr. OWSTON'S collection.

MEASUREMENTS OF THE SPECIES.

Total length to caudal base	31.0
Head	8.6
Postorbital portion of head	3.8
Height of body	7.1
Height of caudal peduncle	2.7
Snout.....	2.7
Eye	2.2
Interorbital	1.4
Diameter of anterior nostril.....	0.4
Diameter of posterior nostril.....	0.7
Maxillary.....	3.8

Height of dorsal.....	3.7
Base of dorsal.....	4.3
Height of anal	3.9
Pectoral	4.1
Ventral.....	2.8
Either lobe of caudal.....	4.7
Distance from tip of snout to origin of dorsal.....	22.5
Distance from dorsal to caudal base	4.4
Distance from tip of snout to origin of ventral	16.2
Distance from upper end of base of pectoral ₂ to ventral.....	6.5
Length of gill raker on first gill arch	1.0

Hyporhamphus japonicus (BREVOORT).

Hemirhamphus japonicus BREVOORT, Perry's Exped. Jap., 1856, p. 280; Loo Choo, known from a figure only.

Hyporhamphus japonicus JORDAN and STARKS, Proc. U. S. Nat. Mus., Vol. XXVI, 1903, p. 535 (after Brevoort).

The species was described by BREVOORT, from a drawing; and as the species has not been seen since, JORDAN and STARKS^{a)} in their "Review of the Synentognathous Fishes of Japan" say that the species is very doubtful and may not differ from *Hyporhamphus sajori*. Now I have had the good fortune of being able to examine a specimen of the species, which was taken on Hahajima, one of the Bonin Islands, and is contained in Mr. OWSTON's collection. I believe the species should be held distinct from *Hyporhamphus sajori*. I give below a description of the specimen.

Tip of lower jaw to edge of opercle $2\frac{2}{3}$ in length from the former to centre of margin of caudal; tip of upper jaw to edge

^{a)} Loc. cit.

of opercle a little less than one half of length from tip of lower jaw to edge of opercle or $4\frac{3}{5}$ in total length from tip of upper jaw to caudal base ; length from origin of dorsal to caudal base $4\frac{1}{2}$ in the total length.

Body rather elongate, a little compressed ; caudal peduncle compressed. Head gently curved in profile ; eye large, lateral, high up, nearer tip of upper jaw than edge of opercle ; interorbital broad, gently convex ; beak of lower jaw long, stout ; teeth on both jaws minute ; no teeth on vomer and palatines. Pectoral long, pointed, its tip midway between its insertion and origin of ventral ; origin of ventral nearer that of anal than tip of pectoral, its free margin emarginate, its inner rays longer than the outer. Origin of anal a little nearer caudal base than origin of ventral, and beneath middle of dorsal base ; posterior end of base of anal very slightly behind that of dorsal. Second ray of dorsal longest, shorter than height of body, last ray quite short ; the margin of the fin emarginate. Second ray of anal long, last ray short ; the margin of the fin almost straight. Caudal deeply forked ; lower lobe longest and broadest, both pointed.

Scales cycloid ; no lateral line.

Color in formalin bluish, dark on back, lighter below ; beak of lower jaw dark ; dorsal and caudal dusky ; pectoral and ventral a little lighter ; anal whitish.

MEASUREMENTS OF THE SPECIES.

Locality	Hahajima
Date	Jan., 1905
Total length (measured from tip of upper jaw to caudal base)...	26.0
Head (measured from tip of upper jaw to gill opening).....	5.3
Height of body	3.6

Snout (measured from tip of upper jaw to anterior rim of eye)...	2.0
Eye	1.65
Interorbital	1.7
Length from corner of mouth to tip of lower jaw	7.6
Length from edge of opercle to tip of lower jaw.....	12.8
Maxillary.....	1.5
Length from origin of dorsal to caudal base.....	5.5
Length from edge of opercle to centre of caudal margin ...	21.0
Length from origin of ventral to centre of caudal margin...	10.4
Length from origin of ventral to caudal base	8.4
Length from origin of anal to centre of caudal margin.....	6.1
Length from origin of anal to caudal base	4.15
Length from origin of ventral to origin of anal.....	4.25
Length from edge of opercle to origin of ventral	10.1
Height of caudal peduncle	1.6
Width of caudal peduncle.....	1.0
Upper lobe of caudal.....	4.5
Lower lobe of caudal.....	? 5.8
Base of dorsal	3.4
Anterior ray of dorsal	2.7
Base of anal.....	2.0
Anterior ray of anal	1.8
Base of pectoral	1.0
Upper ray of pectoral	5.2
Base of ventral	0.7
Outer ray of ventral	2.3
Inner ray of ventral	2.55
Number of dorsal rays	14
Number of anal rays.....	12
Number of ventral rays	6
Number of pectoral rays	11
Number of scales in a longitudinal series to caudal base ...	54
Number of scales from origin of dorsal to insertion of ventral (counted downwards and forwards)	6½

Anampses ikedai, n. sp.

Pl. I., fig. 2.

Head $3\frac{1}{2}$ in total length to base of caudal ; height of body $3\frac{1}{2}$; snout $3\frac{1}{2}$ in head ; eye 6 ; interorbital $3\frac{3}{4}$. D. IX, 12 ; A. III, 12 ; P. 12 ; V. I, 5 ; pores in lateral line about 28 ; scales between lateral line and back, counted downwards and forwards, 3 ; between lateral line and belly, counted as before, 10.

Body oblong, compressed ; caudal peduncle rather high, compressed ; dorsal and ventral outlines about equally convex. Head moderate ; eye lateral, high, moderate in size ; its anterior rim a little before middle of length of head ; interorbital strongly convex ; snout short, the profile moderately curved, conical. Mouth small ; jaws equal ; two anterior canines in each jaw prominent, turned forward, compressed, with cutting edge ; no posterior canine. Preopercle entire in margin ; opercular flap moderate. Ventral fin beneath posterior end of base of pectoral, its free margin truncate or slightly emarginate ; the first ray longest, its tip not reaching vent. Dorsal originating opposite tip of opercular flap. Height of dorsal and anal moderate, last rays of both fins on the same vertical ; when depressed the tips hardly reaching caudal base. Pectoral moderate, the first ray longest, its tip being on the same vertical with tip of ventral, the free margin broadly rounded. Caudal moderate, its posterior margin very broadly rounded when opened, very slightly emarginate when closed ; both lobes about equal. Scales cycloid, moderate in size ; lateral line complete, abruptly bent beneath soft dorsal ; head entirely naked. Scales on nape and breast much reduced in size ; no scaly sheath both on dorsal and anal, but caudal with scattered scales for about the basal third of its length.

Color in formalin dark brown; each scale with bluish white spot, the spot very clear-cut and regularly round in form. Spots on throat and lower part of head dumbbell-shaped by confluence; those on upper parts of head much smaller, but distinct. Dorsal and anal similar with body in color and markings; on each fin, the spots form about 3 longitudinal rows, the basal spots being round or somewhat elongate in form, while those in the distal parts of fins are much smaller, but distinct; both fins bluish near margin, the very margin being narrowly black; the bluish band of anal slightly broader than that of dorsal; a large black ocellated spot on the last three rays of dorsal. Pectoral somewhat dusky without marking, its base dark brown like the ground color of body, but without markings; ventral with brown ground color and bluish spots, the distal part and margin of the fin bluish. Caudal and its scaly sheath reddish yellow, without markings. Lips of mouth reddish and blotched with dusky.

The species is allied to *Anampses ceruleopunctatus* of the Red Sea and the Indian Ocean, but differs from it in the head having spots instead of vertical lines. The species also differs from *Anampses cuvieri* of the Hawaiian Islands in the dorsal having spots instead of wavy lines. Moreover, it differs from both the species mentioned in having an ocellated spot near the posterior margin of dorsal.

The type is the only specimen known. It was obtained at Kagoshima, Province of Satsuma, in 1903. It is preserved in the museum of the Zoological Institute, numbered 964.

The species is named for Mr. S. Ikeda, of the Kagoshima High School, in whose collection I have found it.

MEASUREMENTS OF THE SPECIES.

Total length to caudal base	10.0
Head	3.0
Height of body	2.9
Height of caudal peduncle	1.4
Snout	0.9
Eye	0.5
Interorbital	0.8
Pectoral ray (exclusive of its base).....	1.9
Ventral.....	1.7
Dorsal	1.25
Anal.....	1.25

Anampses nagayoi, n. sp.

Pl. I., fig. 3.

Head $3\frac{1}{2}$ in total length to caudal base; height of body $3\frac{1}{2}$; snout $3\frac{1}{2}$ in head; eye 7; interorbital $3\frac{1}{2}$. D. IX, 12; A. III, 12; P. 12; V. I, 5; pores in lateral line 28; scales between lateral line and back counted downwards and forwards 3; between lateral line and belly counted as before 11.

Body oblong, compressed; caudal peduncle rather high, compressed; dorsal outline more convex than ventral outline. Head moderate; eye lateral, high, rather small, its posterior rim a little before middle of head length; interorbital strongly convex; snout short, the profile moderately curved, conical. Mouth small; jaws equal; two anterior canines in each jaw prominent, turned forwards, compressed, with cutting edge; no posterior canine. Preopercle entire in margin; opercular flap moderate; ventral beneath posterior end of base of pectoral, its

free margin truncate or slightly emarginate, its first ray longest, its tip beyond vent and scarcely reaching origin of anal. Dorsal originating a little in front of tip of opercular flap; height of dorsal and anal moderate, last rays of both fins on the same vertical; their tips scarcely reaching caudal base. Pectoral moderate, its free margin broadly rounded, the first ray longest, its tip not reaching tip of ventral. Caudal moderate, the posterior margin emarginate, tip of upper lobe extending a little posteriorly to that of lower lobe. Scales cycloid, moderate in size; lateral line complete, abruptly bent beneath soft dorsal; head entirely naked. Scales on nape and breast much reduced; no scaly sheath both on dorsal and anal; scaly sheath present, on caudal, occupying about basal one-third of the fin.

Color in formalin dark brown, each scale with bluish white spots; caudal scaly sheath similarly colored and with smaller spots. Spots on throat and lower part of head dumbbell-shaped by confluence; those on upper part of head much smaller and somewhat indistinct. Dorsal and anal similar with body in color and markings; the spots on their base large and elongate, those on other parts of the fins much smaller and indistinct, and arranged in two or three longitudinal rows; both fins bluish near margin, but the edge narrowly black; the bluish distal part of anal slightly broader than that of dorsal. Pectoral somewhat dusky, its uppermost ray darkest, with base dark brown like the body; without markings, though showing very small spots on one side; ventral brownish, its membrane bluish with bluish spots on proximal parts. Caudal dusky, without markings. Lips of mouth reddish and blotched with dusky.

The species is very closely allied to *Anampses ikedai*, but differs from it in having no ocellated spot on dorsal, in the dusky

caudal sheath and in the spots on body being somewhat irregular in outline and rather indistinct. It is not altogether impossible that the differences here pointed out are due only to difference of sex in one and the same species, but unless evidences are forthcoming in support of that view, the specific distinction might be maintained without impropriety.

The type is the only specimen known. It was obtained in Kagoshima, Province of Satsuma, in 1903 and is now contained in the museum of the Zoological Institute under Mus. No. 957. The species is named for Mr. K. NAGAYO, assistant to Mr. ALAN OWSTON of Yokohama.

MEASUREMENTS OF THE SPECIES.

Total length to caudal base	13.5
Head.....	4.2
Height of body	4.15
Height of caudal peduncle	2.0
Snout	1.2
Eye	0.6
Interorbital	1.2
Pectoral ray (exclusive of its base).....	2.3
Ventral.....	2.5
Dorsal	1.7
Anal	1.55

Halichæres nafe, n. sp.

Pl. II., fig. 3.

Head about 3 in total length to caudal base; height of body $2\frac{5}{6}$; snout $3\frac{5}{6}$ in head; eye $4\frac{2}{3}$; interorbital $4\frac{2}{3}$. D. IX, 11; A. III, 11; P. I, 12 to 13; number of pores in lateral line 26

to 29; number of scales between back and lateral line counted downwards and backwards 3; same between lateral line and anal counted in the same way 9.

Body oblong, compressed; caudal peduncle rather high, compressed. Head moderate; eye lateral, high up; posterior rim of eye midway of head length to end of opercular flap; anterior two canines of each jaw large, curved, those of the lower jaw slightly smaller than those of the upper; a canine on the posterior part of upper jaw. Ventral beneath axil. Posterior margin of caudal seems to be gently rounded (though uncertain because of damage). Scales moderate; no scaly sheath on dorsal and anal, but basal part of caudal scaly; scales of breast slightly smaller than those of side of body; head naked, cheek also scaleless. Lateral line high, concurrent with back, not interrupted posteriorly, abruptly bent beneath anal rays.

Color in spirit grayish above, whitish beneath; a darker spot on each scale, forming oblique transverse lines. On the side of body there are five dark blotches located, as follows: a large blackish one on the side of body partly beneath and partly on the boundary between the posterior parts of the spinous dorsal and the anterior parts of the soft dorsal; a dark one on caudal peduncle; a blackish one on opercular flap; a black one in the part covered by opercular flap and another in the part covered by the basal part of pectoral fin. The last-mentioned two blotches are connected by a narrow line of similar color. Pectoral plain, its upper ray a little dusky; its base blotched with brownish on the inner surface and in the outer posterior half; the latter blotch continued a little downwards on the side of body. Behind eye a brownish blotch, from which two lines radiate backwards; the upper line extends to the upper part of opercle, while the lower line runs

beneath opercular flap and is nearly continuous with the blotch of pectoral base. Further, there are a line passing forwards from eye along suborbital part to tip of snout; two whitish lines on cheek fusing together on opercle; some brownish spots on interorbital space. Dorsal whitish, with somewhat oblique lines of brownish color running downwards and backwards in a somewhat rivulate manner over all parts of the fin; a small black spot between first and second spine of dorsal; a much smaller black spot on first spine of the same fin; a black white-edged ocellus between first and fourth rays of dorsal on the upper part of the rays; oblique brownish lines form by fusion a more or less regular circle around the white edge of ocellus. Caudal, anal and ventral whitish; outer ray of ventral somewhat dusky.

The type is the only specimen known. It was obtained in Nafa, Riukiu Islands, in August 1906, and is now in possession of Mr. J. HASHIMOTO.

MEASUREMENTS OF THE SPECIES.

Total length to caudal base	6.7
Height of body	2.4
Head (measured from tip of snout to end of opercular flap)...	2.3
Snout.....	0.6
Eye	0.5
Interorbital	0.5
First spine of dorsal	0.35
Last spine of dorsal	0.7
Third spine of anal	0.55
Longest ray of anal	0.9
Longest ray of pectoral.....	1.4
Spine of ventral.....	0.65
Outermost ray of ventral	1.2
Height of caudal peduncle	1.2

Pachynathus nigromarginatus, n. sp.

Pl. I., fig. 4.

Head 3 in total length to caudal base; height of body $2\frac{1}{7}$; snout $1\frac{2}{5}$ in head; eye 6; interorbital 3; first spine of first dorsal $1\frac{4}{5}$; fifth ray of second dorsal 2; fourth ray of anal $1\frac{2}{10}$; pectoral $2\frac{1}{4}$; height of caudal peduncle $3\frac{3}{4}$; width of caudal peduncle 5. D. III-26; A. 24; P. I, 14; number of scales having pore from gill opening to caudal base 29; same scales from gill opening to middle part of caudal 36; scales counted downwards and forwards in a transverse series from the origin of second dorsal to ventral spine 28.

Body rather oblong, compressed; caudal peduncle compressed. Head moderate, compressed, higher than long, a deep groove before eye beneath nostril; eye moderate, high up, slightly nearer the upper end of gill opening than origin of first dorsal; interorbital and nape elevated, the profile rather steep. Snout steep and gently curved downwards in profile, the length 2 lengths from the posterior rim of eye to origin of first dorsal; $2\frac{3}{7}$ in length from the posterior rim of eye to the upper end of gill opening. Mouth terminal, low, small, broad, fleshy; teeth on jaws unequal, the median pair largest, inciser-like, other teeth more or less molar-like. Scales on body larger than in *Pachynathus conspicillum* or *Pachynathus capistratus*; cheek, chin as well as snout scaly, the scales being smaller than those of trunk; some still smaller scales with radiately elevated surface behind gill opening; scales of tail from the posterior part of second dorsal to the base of caudal with recurved, distinct spines in five rows, of which the uppermost row is less developed than the rest. Second dorsal and anal rather

high, with very broadly rounded outlines; the caudal double truncate, the angles scarcely produced; first spine of first dorsal strong, very rough, especially so above. Lateral line obsolete. Scales with radial rows of prickles. Color brown; both lips black; first dorsal blackish, second dorsal, anal and caudal whitish; free margin of these three fins black, the height of the black parts being slightly less than the diameter of orbit; the black border of second dorsal and anal somewhat narrower posteriorly. Base of the naked part of caudal narrowly black; first dorsal and pectoral dusky, free margin of the latter darker. The part around the mouth posteriorly to the lips very broadly whitish. Teeth white.

The species can be at once distinguished from other species by the black margin of second dorsal, anal and caudal.

The type is the only specimen known. It was obtained at Misaki in 1905. It is preserved in the museum of the Zoological Institute with the Mus. No. 958.

Mr. T. TSUCHIDA, late Assistant in the Misaki Marine Laboratory, who procured the specimen from a fisherman, informs me that the whitish parts of the second dorsal, anal and caudal, as well as the circumoral region, were decorated with a bright yellow color when the specimen was in life.

MEASUREMENTS OF THE SPECIES.

Total length to caudal base.....	36.0
Length of head (to upper end of gill opening)	12.0
Height of body	16.8
Height of caudal peduncle	3.2
Width of caudal peduncle.....	2.4

Length of caudal peduncle (measured from second dorsal to base of caudal.....)	3.2
Snout	8.5
Eye	2.0
Interorbital	4.0
Length of caudal (inclusive of its fleshy base).....	8.3
Length of naked part of caudal	5.4
Length of gill-opening	5.5
First spine of first dorsal	6.7
Second spine of first dorsal	3.0
Third spine of first dorsal	1.5
First ray of second dorsal	2.9
Fifth ray of second dorsal	6.0
Sixth ray of second dorsal	5.8
Last ray of second dorsal.....	2.2
Length of base of second dorsal	11.3
First ray of anal	3.2
Fourth ray of anal	6.2
Fifth ray of anal	6.0
Sixth ray of anal	6.1
Seventh ray of anal	5.9
Last ray of anal.....	2.1
Length of base of anal.....	10.1
Ray of pectoral	5.3
Distance from origin of dorsal to pectoral.....	10.8
Distance from origin of dorsal to tip of snout.....	13.9
Distance from the lower end of the base of pectoral to ventral spine	9.1
Distance from origin of ventral spine to origin of anal.....	5.5

All the measurements were taken from the mounted specimen in centimetres.

Notes taken before skinning run as follows:

Color in formalin: Body brown; lower parts of head and

circumoral parts pale ; external margin of second dorsal, anal and pectoral, and external and posterior margins of caudal blackish. Caudal and lower parts of body rather pale ; a broad blackish band across eye on head ; iris of the same color as head with radiating narrow bands of a deeper color ; both lips black.

Total length, exclusive of caudal.....	41.0 cm.
Head.....	12.0 „
Height of caudal peduncle	3.5 „
Width of caudal peduncle.....	1.8 „
Snout	10.0 „
Eye	2.0 „
Interorbital	4.3 „
Gill-slit	5.7 „
Caudal	5.6 „

Tetraodon alboreticulatus, n., sp.

Pl. I., fig. 5.

Head $3\frac{2}{3}$ in total length to caudal base ; height of body $2\frac{3}{4}$; snout $1\frac{6}{7}$ in head ; eye $8\frac{2}{3}$; interorbital 2. D. 11 ; A. 11 ; P. I, 17.

Body oblong, moderately compressed ; caudal peduncle compressed. Head rather short ; eye lateral, high up, a little nearer gill opening than tip of snout ; interorbital broad, flat, slightly shorter than snout. Snout slightly convex and not very steep ; nostrils midway between tip of snout and posterior rim of eye, with a bifid tentacle, without distinct opening. Mouth terminal, small ; teeth scarcely pointed, with concave cutting edges, no conspicuous depression along suture, and no vertical ridge on either side. Length of gill opening equal to that of

base of pectoral, the inner flap exposed. Dorsal before origin of anal; both fins not falcate. Back and belly with strong prickles.

Body closely beset with numerous round, black spots, separated from one another merely by a network of gray ground-color, the spots being very distinct, not vermiculate by fusing together; under surface whitish, without spots. Spots on trunk not larger than diameter of pupil, growing larger posteriorly, those on caudal base being the largest; spots on head smaller, anteriorly somewhat still smaller, those near tip of snout being the smallest of all spots. Both lips brown, not spotted; the lower lip for some distance from mouth-angle deeply black. Dorsal and caudal with less closely set spots than body; free margin of dorsal dusky, the elevated fleshy base of dorsal with larger elliptical spots of black color. Pectoral dusky, sparsely spotted; the axil with black patch of a more or less crescent-like shape along the lower part of base of pectoral; spots around gill-opening larger. Anal dusky, sparsely spotted; a black, round spot very much larger than eye, around the vent.

The species is sharply distinguishable from all other species by the body being very closely spotted.

The type is the only specimen known. It was taken at Misaki in 1905, and is now preserved in the museum of the Zoological Institute (Mus. No. 959).

*MEASUREMENTS OF THE SPECIES TAKEN FROM
THE MOUNTED SPECIMEN.*

Total length (to caudal base)	53.0 cm.
Length of head	15.5 "
Height of body	19.0 "

Height of caudal peduncle	6.5 cm.
Width of caudal peduncle.....	5.0 „
Eye	1.8 „
Interorbital	8.0 „
Snout	8.4 „
Height of dorsal.....	6.5 „
Height of anal	6.5 „
Length of pectoral ray.....	5.0 „

Notes on the specimen before it was skinned run as follows :

External margin of pectoral rounded; posterior margin of caudal probably rounded.

Color in formalin: Upper parts of head and body with closely arranged blackish spots; lower parts whitish. Side of head with a series of three spots larger than eye, the spots being faintly blackish; on the lower lip at the corner of mouth a black spot; lower part of pectoral base black; a deep black spot larger than eye around vent; caudal with black spots as on body; only a very small space of the lower parts without spots. Iris with the same spots as those on body. Upper margin of the whitish parts of trunk and tail with a series of several grayish, more or less faintly appearing areas; inner surface of pectoral base with several large spots; external surface of same with one or two spots, or none; upper side of pectoral with a few black spots; dorsal dusky with spots; anal also dusky, with a few spots.

Total length, exclusive of caudal	39.0 cm.
Height of body	17.5 „
Height of caudal peduncle	7.5 „
Width of caudal peduncle.....	3.5 „

Caudal	8.3 cm.
Snout	9.0 „
Eye	2.4 „
Interorbital	9.1 „

Liparis owstoni (JORDAN & SNYDER).

Pl. III., fig. 2.

Trismegistus owstoni JORDAN & SNYDER, Smithsonian Miscellaneous Collections, Vol. 45, 1904, p. 238, pl. LVIII., fig. 29; Enoshima, Sagami Bay.

Liparis owstoni SCHMIDT, Proc. U. S. Nat. Mus., Vol. XXVIII, 1904, p. 189; Nagasaki.

I have been fortunate to be able to examine in all twenty-five specimens of the species. One of these was purchased in the Tokyo fish-market, another came from Ushitsu in the Province of Noto, and all the rest were captured near Vries Island, Sagami Sea. Of the entire lot, eighteen have prickly skin and agree well with the original description given by JORDAN and SNYDER,^{a)} but in all the rest the skin is entirely or partly naked. When the skin is partly naked, the naked part is either in the anterior or in the posterior parts. The specimen described by SCHMIDT^{b)} was a ripe female filled with eggs and it had prickly skin. Now, one of specimens—that from Ushitsu—is likewise a female with ripe eggs, but has the skin entirely naked. It then seems clear that the prickly or non-prickly nature of the skin does not form a sexual character. I append below a table which will explain itself.

^{a)} Loc. cit.

^{b)} Loc. cit.

Locality.	Date.	Sex.	Total length (exclusive of caudal)	Condition of skin.
Vries I.	Spring, 1906.	?	37.5 cm.	Prickly.
Tokyo market.	Jan., 1906.	?	43.0 „	Prickly.
Vries I.	Dec., 1905.	?	31.0 „	Entirely naked.
Ushitsu.	Jan., 1905.	Mature ♀	35.5 „	Entirely naked.
Vries I.	?	?	28.5 „	Entirely naked.
Vries I.	?	?	34.5 „	Partly naked.
Vries I.	?	?	30.0 „	Partly naked.
Enoshima.*	?	?	44.0 „	Prickly.
Nagasaki.†	April, 1901.	Mature ♀	45.7 „	Prickly.

*The specimen described by JORDAN and SNYDER.

†The specimen described by SCHMIDT.

D. 43 to 44; A. 33 to 36; P. 41 to 42; C. 10.

Color in formalin pale gray, marbled and streaked with dark gray and black; no definite maculation; an irregular streak of small blackish mottles on dorsal near base; a second streak of larger black mottles below the first; several longitudinal streaks of more or less distinct mottles run through body. The marbling on head paler than those on body; body near base of anal blackish; dorsal, anal and caudal blackish, especially along edge. Pectoral dark gray on the outer parts, blackish along edge, under or posterior side of the fin darker than the outer; projecting tip of rays of all the above fins whitish. Ventral whitish. Chin, throat, belly and lower part of pectoral rather pale.

Owestonia, n. g.

The genus is allied to *Lonchopisthus* (*micrognathus*), but

differs from it in having 3 dorsal spines (instead of 10); head larger, and without scales on cheek.

The genus is named for Mr. ALAN OWSTON, in whose collection the single specimen of the genus and species was found.

Owstonia totomiensis, n. sp.

Pl. III., fig. 1.

Head $3\frac{5}{8}$ in total length to caudal base; height of body at insertion of ventral $3\frac{5}{8}$; snout $4\frac{1}{4}$ in head; eye $2\frac{3}{8}$; interorbital 6; length of maxillary $1\frac{1}{4}$. B. 6; D. III, 21; A. I, 14; V. I, 5; P. I, 18 to 20; C. 17; number of scales in a longitudinal series to caudal base 55 to 60; same in a transverse series counted downwards and forwards from the middle of dorsal base to vent 24.

Body elongate, compressed; caudal peduncle also compressed. Head rather small; eye large, high, lateral; interorbital rather narrow, convex; snout short; the profile curved. Mouth directed obliquely upwards; jaws with slender, inwardly curved, incisor or canine teeth in one row, placed at rather wide intervals; a slightly elevated knob on lower jaw armed with teeth in two rows, fitting a depression of upper jaw; no teeth on vomer and palatines. Posterior part of maxillary broad, ending beneath posterior rim of eye. Angle of preopercle serrated. Dorsal high, slender, originating above scapular angle of opercle; anal similar to dorsal in form, originating vertical from tenth ray of dorsal; end of posterior ray of anal reaching caudal base, but that of dorsal not reaching caudal; pectoral moderate, its free margin rounded; its tip before vent; ventrals approaching each other, beneath posterior end of base of pectoral, its tip reaching fifth

ray of anal ; caudal lanceolate. Vent immediately before anal, and slightly in front of the middle of total length to caudal base.

Scales moderate, cycloid, arranged somewhat irregularly, those on breast smaller than those on side of body ; suborbital lamina scaled ; opercles scantily scaled ; vertical fins not scaly ; caudal base scaly. Lateral line on side of body near margin of back, its anterior end uniting with that of the other side before origin of dorsal, its posterior end interrupted beneath last ray of dorsal and therefore not uniting with same of the other side. A few scales in the median part of side near posterior end of body with pores. Space between dorsal base and lateral line naked, except a small space within the loop of the latter which is scaled.

Color in formalin whitish ; skin connecting premaxillary and maxillary blackish.

During life, the body and vertical fins were presumably reddish in color, since the posterior part of dorsal preserved that color for some time after preservation.

The type is the only specimen known. It was taken on the coast of Prov. Tōtōmi in February, 1906, and is now contained in Mr. ALAN OWSTON's collection.

MEASUREMENTS OF THE SPECIES.

Total length to caudal base	31.5 cm.
Head	8.1 „
Height of body (at insertion of ventral)	8.8 „
Height of caudal peduncle	3.4 „
Width of caudal peduncle.....	1.9 „
Snout.....	1.7 „
Eye	3.05 „
Interorbital	1.35 „

Maxillary'.....	4.7 cm.
First spine of dorsal	2.7 „
Second spine of dorsal	4.65 „
Third spine of dorsal.....	5.7 „
First ray of dorsal.....	5.6 „
Second and third ray of dorsal	5.25 „
Sixth and Seventh ray of dorsal.....	6.7 „
Spine of anal	1.7 „
First ray of anal	3.1 „
Second ray of anal.....	4.4 „
Tenth ray of anal	8.1 „
Pectoral	5.25 „
Spine of ventral.....	3.65 „
First ray of ventral	8.5 „
Second ray of ventral.....	9.25 „
Third ray of ventral	8.7 „
Fourth ray of ventral	5.65 „
Fifth ray of ventral	4.0 „
Middle ray of caudal (inclusive of scaly sheath).....	19.0 „
Middle ray of caudal (exclusive of scaly sheath).....	16.5 „

Xiphasia setifer SWAINSON.

Pl. IV., fig. 1.

Xiphasia setifer SWAINSON. DAY, Fish. India, 1878-1888, pp. 336-337, p. 799; Coromandel coast of India and New South Wales, possibly Madagascar, and probably the South Sea.

The specimens here referred to *Xiphasia setifer* may be said to totally well with the description of that species given in DAY's "Fish of India,"^{a)} though not without some points of difference. As this species has never before been recorded from our coast, I may here give a full description.

^{a)} Loc. cit.

Head $15\frac{5}{8}$ to $17\frac{7}{8}$ in total length to caudal base ; height of body 38 to $47\frac{1}{2}$; snout $3\frac{3}{8}$ to $4\frac{3}{8}$ in head ; eye $3\frac{1}{2}$ to 4 ; inter-orbital $4\frac{3}{8}$ to $6\frac{3}{4}$.

Body anguilliform, very elongate, slender, compressed ; head and anterior parts of body of almost equal height, very gradually tapering posteriorly ; head quadrate when viewed from side. Eye before middle of head length, lateral, high up, the upper margin slightly elevated, rather large in size ; interorbital and nape almost flat ; behind nape the upper surface of body is somewhat rounded, and distinctly so in the more posterior parts. Snout short ; upper profile horizontal before eye, in front steeply curved down. Mouth large, horizontal, subinferior ; corner of mouth beneath anterior rim of eye ; jaws about equal ; teeth comparatively large, incisor-like, set rather closely in a row ; in upper jaw a fang-like backwardly curved tooth at some distance behind the row of teeth ; a much larger but similar fang-like tooth directly behind the row of teeth on lower jaw, fitting to a groove in the roof of mouth situated on the inner side of the fang of upper jaw. Gill-slit subvertical, slightly shorter than vertical length of base of pectoral, and situated near pectoral, with the two-thirds of its length extending above pectoral. Ventrals very closely set, contiguous, originating from throat just behind gill slit, moderate in size, its tip below that of pectoral ; pectoral moderate in size, its middle rays longest ; dorsal originating from anterior margin of orbit ; vent directly before anal ; anal originating between 14th and 15th rays of dorsal ; both vertical fins moderately high, the membrane between rays of these fins rather thin, confluent with caudal but distinct from the latter ; last rays of both vertical fins at almost same vertical ; middle two rays of caudal filiformly prolonged.

Body smooth, scaleless, with three lateral lines ; the first

line near dorsal base from tip of snout to caudal base, the second in the middle of the side of body and the third in the lower parts of body; pores on the side and upper surface of head.

Color in formalin rather dusky in ground color, ventral side slightly paler; about fourteen broad light-colored squarish cross-bands at equal intervals, the anterior and posterior ones being rather indistinct; in touch with the band on each side are three differently colored cross-lines which fuse together side by side. The first cross-line is narrow, yellow in color and situated just outside the above-mentioned band; outside it lies the second cross-line which is somewhat broad, bluish, and more or less iridescent; the third cross-line is narrow and brownish in color. Fainter cross-bands intervene everywhere between the before-mentioned bands. Head with two, longitudinal, parallel, bluish, iridescent bands on side, the upper one of which originates from beneath tip of lower jaw near mouth-corner, crosses mouth-cleft and reaches behind the middle of the postorbital part of head; while the lower one originates behind mouth-corner, crosses lower margin of pupil and ends near gill-slit. Dorsal fin dusky, narrowly blackish near margin, the margin whitish, its rays yellowish; a deep azure, white-margined ocellus of oblong shape on 5th ray, or between 5th and 6th rays, or between 4th and 5th rays according to individuals, its longitudinal diameter longer than pupil; a longer bluish blotch with white edge extends from 10th to 15th rays of dorsal; the dorsal fin with two or three longitudinal, somewhat irregular, yellowish bands extending from origin of the fin to behind last-mentioned blotch; behind the blotch directly inside black margin a series of bluish oblong spots. Ground color of anal same as that of dorsal, with blackish margin; on it three or four, rather irregular series of bluish oblong spots, the spots growing fainter and indistinct anteriorly;

anal rays yellowish. Pores of the uppermost lateral line joined by slender, bluish, short lines. Caudal yellowish and dusky; rays yellowish; tip of caudal filament dark. Pectorals slightly dusky. Ventrals whitish, somewhat dusky, bluish at tip. Iris of eye slightly dusky.

There were four specimens in OWSTON's collection; of these three were examined by me.

MEASUREMENTS OF THE SPECIES.

Specimen.	A.	B.	C.
Locality	Izu Sea	Suruga Bay	Suruga Bay
Date	Feb., 1903.	Dec., 1905.	Jan., 1906.
Total length without caudal ...	48.0 cm.	38.0 cm.	28.5 cm.
Head	2.7 "	2.4 "	1.75 "
Height of body	1.2 "	0.8 "	0.75 "
Height of head behind eye.....	1.2 "	1.0 "	0.8 "
Snout	0.8 "	0.7 "	0.4 "
Eye	0.7 "	0.6 "	0.5 "
Interorbital.....	0.4 "	0.5 "	0.4 "
Head and trunk	6.0 "	5.2 "	4.0 "
Ventral	1.8 "	1.3 "	0.9 "
Pectoral	1.5 "	1.3 "	1.1 "
Length from caudal base to tip of filament	4.0 "	1.8 "	0.8 cm. (filament broken off).
Number of dorsal fin-rays	138 "	130 "	125 cm.
Number of anal fin-rays.....	122 "	117 "	118 "
Number of pectoral fin-rays ...	13 "	13 "	13 "
Number of ventral fin-rays.....	3 "	3 "	?
Number of caudal fin-rays	10 "	10 "	10 "

Trachypterus misakiensis, n. sp.

Pl. IV., fig. 2.

Head 5 to 6½ in total length to base of caudal; height of

body at origin of ventral 3 to $3\frac{1}{2}$; snout 3 to $4\frac{1}{2}$ in head; eye $2\frac{1}{2}$ to 3; interorbital $3\frac{5}{8}$ to $4\frac{1}{4}$. D. VI, 110 to 125; V. 9; P. 13; C. 8.

Body rather oblong than elongate, strongly compressed; upper profile before and behind nape conspicuously slanting; lower outline of body declining from chin to vertical through origin of dorsal and then tapering from the latter to base of caudal; the highest part of body at origin of ventral; caudal peduncle very slender. Head short, higher than long, its profile steep, not vertical, almost straight to nape. Eye lateral, high up, a little nearer tip of snout than opercular flap; maxillary plate large, higher than long, radiately rugose, its breadth $\frac{1}{2}$ its length. Bone of head thin as paper. Mouth small, subvertical, protractile. Teeth very few, minute and feeble. Angle of lower jaw beneath front of eye. Opercular bones thin, rugose. Dorsal beginning above pupil of eye. In two young specimens, respectively 7.5 and 8.3 cm. long as measured to base of caudal, a few anterior rays of dorsal are very high, filamentous, reaching beyond origin of ventral; but in other two specimens, about 13.8 and 17.3 cm. long as measured to caudal base, the anterior rays of dorsal are a little higher than the rest of the fin, the free margin of the former being smoothly continuous with the outline of the latter. Free margin of dorsal broadly rounded; the fin extending to near base of caudal. Ventrals inserted just behind pectorals, well developed, filamentous; not reaching base of caudal, but reaching beyond tip of caudal in young. Pectorals small, length of the fin-rays slightly longer than diameter of eye. Caudal very short; its rays unbranched, none of them filiform; the rays project from all parts of caudal base, not from the upper parts only. No anal. Lateral line distinct, runs medianly on side of body, slightly curved, its convexity facing downwards. No scales;

body smooth; belly rough, perceptibly prickly. Coloration silvery; head and body with blackish-brown round spots; the spots on median parts of side of body larger than those on head and margins of body. Anterior profile before nape, including front of snout and tip of mandible, blackish. All the fins without spots; all except pectorals pink-red.

We sometimes find the species near the shores of Misaki after stormy weather. The type, 13.8 cm. long to caudal base, is preserved in the museum of the Zoological Institute under Mus. No. 960.

MEASUREMENTS OF THE SPECIES.

Specimen.	A.	B.	C.	D.
Length to base of caudal...	17.3 cm.	13.8 cm.	7.5 cm.	8.3 cm.
Head	2.8 "	2.3 "	1.5 "	1.7 "
Height of body (at origin of ventral).....	4.8 "	4.4 "	2.2 "	2.8 "
Snout	0.6 "	0.8 "	0.4 "	0.5 "
Eye.....	1.2 "	0.9 "	0.5 "	0.7 "
Interorbital	0.7 "	0.6 "	0.3 "	0.4 "
Longest ray of dorsal.....	2.8 "	2.4 "	1.7 "	1.7 "
Length of ray of ventral...	8.0 "	8.4 "	5.8 "	8.0 "
Caudal	? 0.7 "	1.0 "	0.8 "	1.1 "



Explanation of Plates.

Plate I.

- Fig. 1. *Gymnothorax gilberti*, n. sp. $\frac{2}{3}$ natural size.
Fig. 2. *Anampses ikedai*, n. sp. $\frac{4}{5}$ natural size.
Fig. 3. *Anampses nagayoi*, n. sp. $\frac{8}{9}$ natural size.
Fig. 4. *Pachynathus nigromarginatus*, n. sp. $\frac{1}{3}$ natural size.
Fig. 5. *Tetraodon alboreticulatus*, n. sp. $\frac{1}{4}$ natural size.
Fig. 6. *Alepocephalus owstoni*, n. sp. $\frac{2}{3}$ natural size.

Plate II.

- Fig. 1, A & B. *Acipenser multiscutatus*, n. sp. $\frac{1}{18}$ natural size.
Fig. 2, A. *Catulus torazame*, n. sp. $\frac{4}{5}$ natural size.
Fig. 2, B. *Catulus torazame*, n. sp. $\frac{5}{8}$ natural size.
Fig. 3. *Halichoeres naffe*, n. sp. natural size.
Fig. 4. *Gymnothorax wakanourae*, $\frac{5}{7}$ n. sp. natural size.

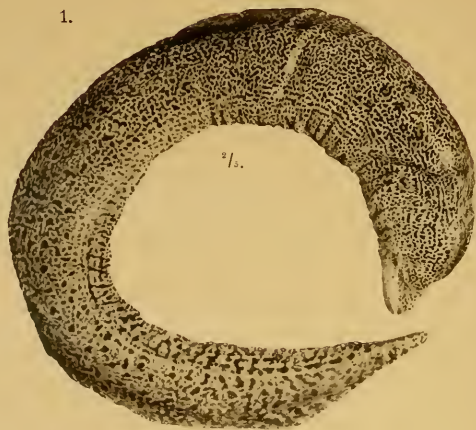
Plate III.

- Fig. 1. *Owstonia totomiensis*, n. g. n. sp. $\frac{2}{3}$ natural size.
Fig. 2. *Liparis owstoni* (JORDAN & SYNDER) $\frac{7}{8}$ natural size.

Plate IV.

- Fig. 1, A & B. *Xiphasia setifer* SWAINSON natural size.
Fig. 2. *Trachpterus misakiensis*, n. sp. natural size.
-

1.



2.



3.



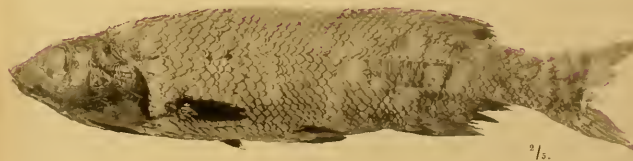
4.



5.



6.



1. *Gymnothorax gilberti*, n. sp.

2. *Anampses ikedai*, n. sp.

3. *A. nagayoi*, n. sp.

4. *Pachynathus nigromarginatus*, n. sp.

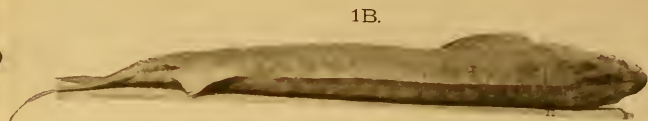
5. *Tetraodon alboreticulatus*, n. sp.

6. *Alepocephalus owstoni*, n. sp.



1A.

$\frac{1}{18}$.



1B.

$\frac{1}{18}$.



2A.

$\frac{4}{5}$.



2B.

$\frac{1}{10}$.



3.

$\frac{1}{11}$.



4.

$\frac{5}{11}$.

1. *Acipenser multiscutatus*, n. sp.

2. *Catulus torazame*, n. sp.

3. *Halichoeres nafe*, n. sp.

4. *Gymnothorax wakanourae*, n. sp.

Print. by K. Sugawara.

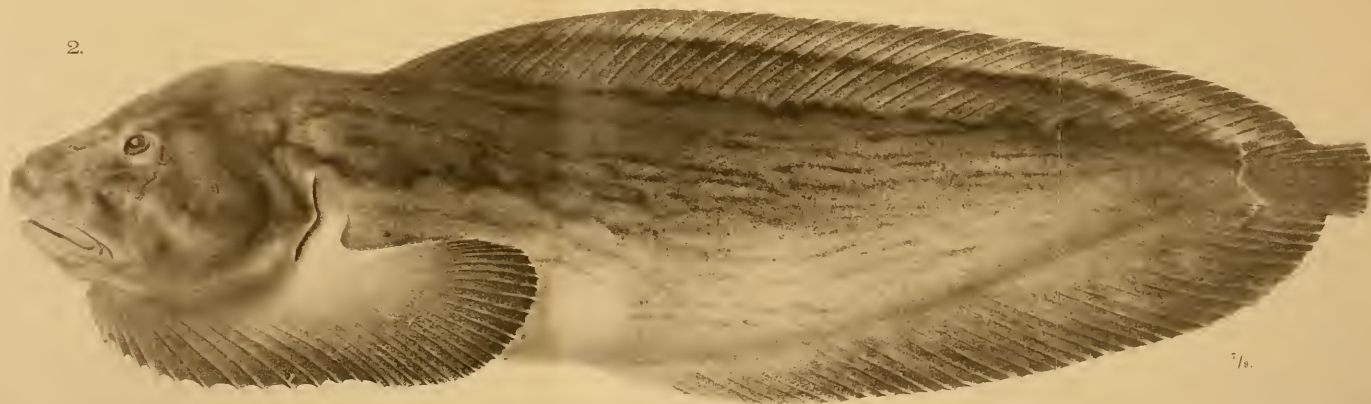


1.



2/3.

2.



2/3.

1. *Owstonia totomiensis*, n. g., n. sp.

2. *Liparis owstoni* (J. & S.).



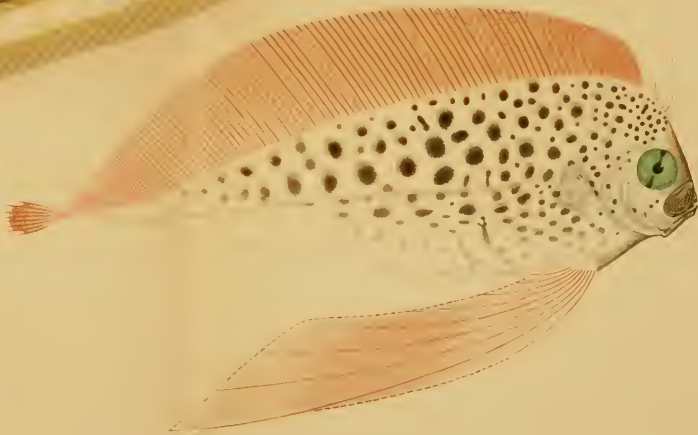
1, A.



1, B.



2



Palæozoic Plants from China.

By

M. Yokoyama, *Rigakuhakushi.*

Professor of Palæontology, Imperial University of Tōkyō.

With 7 plates.

The Palæozoic plants treated of in the present paper are those which were mostly collected by our geologists in Southern Manchuria, during the Japanese occupation of that country in the late Russo-Japanese war, together with those of the Mesozoic on which I published a memoir¹⁾ in this journal, more than a year ago. A few of them, however, are from other parts of China, also brought back by our countrymen, during the war.

The plants distribute themselves in the following localities :

I. Yen-tai, Shêng-ching-Shêng.²⁾

This is a well known coal-field in Southern Manchuria, north of Liao-yang and east of the South-Manchurian Railway. M. ZALESSKY³⁾ of the Geological Survey of Russia had already studied the plants of this place collected by EDELSTEIN in 1903, and distinguished the following species :

1) Mesozoic Plants from China. Art. 9, Vol. XXI.

2) 盛京省煙臺

3) Michael Zalessky. Notiz über die obercarbonische Flora des Steinkohlenreviers von Jantai in der südlichen Mandshurei. Verh. Kais. Russ. Mineral. Gesells., II. Serie, Bd. XLII.

1. *Odontopteris Reichiana* GUTB.
2. *Callipteridium gigas* GUTB.
3. *Pecopteris cyathea* (SCHLOTH.).
4. *Calamites* SP.
5. *Sphenophyllum oblongifolium* (GERM.).
6. *Lepidodendron oculis-felis* (ABB.).
7. *Stigmaria ficodes* STERNB.
8. *Cordaites principalis* (GERM.).
9. *Plagiozamites Planchardi* (REN.).

According to ZALESSKY, these plants were obtained from shales and shaly sandstones between the so called No. 6 and No. 7 coal-layers of the place.

Our specimens brought back by MESSRS. OGAWA and FUKUCHI consist of the following forms :

1. *Calamites* SP.
2. *Calamites*? SP.
3. *Annularia stellata* (SCHLOTH.).
4. *Neuropteris flexuosa* STERNB.
5. *Neuropteris Scheuchzeri* HOFFM.
6. *Pecopteris cyathea* (SCHLOTH.).
7. *Lepidodendron oculis-felis* (ABB.).
8. *Sigillaria* SP.
9. *Cordaites principalis* GERM.

The fossil-bearing rocks are with one exception a black carbonaceous shale. The exception is a yellowish weathered sandstone with an impression of a *Lepidodendron*¹⁾ with I have determined as probably belonging to *L. oculis-felis* (ABB.).

Of the six determinable species above mentioned, three are

1) Fig. 1, pl. III.

not in ZALESSKY'S collection. They are *Annularia stellata*, *Neuropteris flexuosa* and *Neuropteris Scheuchzeri*.

ZALESSKY has already arrived at the conclusion that the Yen-tai flora is Stephanian or Upper Carboniferous, and that the occurrence of such forms as *Plagiozamites Planchardi* and *Lepidodendron oculis-felis* points to the uppermost part of the above named stage. The newly found *Annularia stellata* which ranges between Westphalian or Middle Carboniferous and Permian greatly favours this view; while the two forms of *Neuropteris*, *N. flexuosa* and *N. Scheuchzeri* which are both found in the Westphalian as well as in the Stephanian, but do not go higher than the lower part of the latter, seem not in perfect harmony with it. But it must be remembered that our materials were obtained from the waste scattered near the mouth of the shaft, and it is not known whether they belong to the same horizon as those of ZALESSKY, or even, whether they are from a single horizon or not. The presence of the yellowish plant-bearing sandstone above mentioned shows that there are at least two such horizons. Under these circumstances, I deem it advisable at present to consider our plants as simply Stephanian.

II. Pen-hsi-hu, Shêng-ching-Shêng.¹⁾

This is a coal-field of Southern Manchuria, west of Liao-yang²⁾ and not far to the north of the river T'ai-tzu.³⁾ The plants of this place had been collected long ago by RICHTHOFEN and studied by SCHENK who distinguished the following species:

1) 盛京省本溪湖

2) 遼陽

3) 太子河

1. *Neuropteris flexuosa* STERNB.
2. *Teniopteris multinervis* WEISS.
3. *Pecopteris arborescens* (SCHLOTH.).
4. *Callipteriduim orientale* SCHENK.
5. *Lepidophyllum* SP.
6. *Cordaitea principalis* (GERM.).
7. *Sumaropsis affinis* SCHENK.
8. *Pterophyllum carbonicum* SCHENK.

I obtained only four plants, all contained in a dark micaceous shaly sandstone or sandy shale; viz.,

1. *Calamites Cistii* BRGT.
2. *Annularia stellata* (SCHLOTH.).
3. *Pecopteris arborescens* (SCHLOTH.).
4. *Cordaitea principalis* GERM.

SCHENK took the Pen-hsi-hu plants as somewhat younger than those of the other places in China then studied by him, and seems to have meant by it the Upper Carboniferous. ZEILLER, however, who considers SCHENK's *Neuropteris flexuosa* as belonging to *Neuropteris Matheroni* ZEILL., a species found only in the uppermost Stephanian, is of opinion¹⁾ that the flora of Pen-hsi-hu is probably Permo-Carboniferous. In this he relies, among others, on *Teniopteris multinervis*, form hitherto found not lower than the lowest Permian. The two forms newly added by our collection have nothing against this assumption. *Calamites Cistii* which is found in the Westphalian as well as in the Stephanian goes up to the highest part of the latter, while *Annularia stellata*, as already mentioned, is Permian as well as Carboniferous. Therefore respecting the age of the Pen-hsi-hu flora, I follow the opinion of the learned French palæobotanist above mentioned.

1) Note sur la Flore Houiller du Chansi, Annales des Mines, Livr. d'Avril, 1901.

III. Ta-p'u Ching-ching-Ting, Shêng-ching-Shêng.¹⁾

The coal-field of Ta-p'u is situated about 11 kilom. west of the town of Hsien-ch'ang²⁾ in the south-eastern part of Shêng-ching. According to Mr. OIXOUE who collected the plants, the coal-bearing series is made up of grey shales and sandstones, underlaid by a brown-coloured sandstone below which there is a dark limestone, and overlaid by a conglomerate. The coal-seams are only two, the upper measuring about 0.6 m and the lower 1-1.2 m in thickness. The coal is said to be a sort of readily friable anthracite.

The plants occur in a dark grey shale, and consist of a few fragments of a *Calamite* which presents some resemblance to *Calamites Suckowi* Brgt. of the Stephanian. But whether they are Stephanian or Permo-Carboniferous like those of Pen-hsi-hu, it is at present not possible to determine.

IV. Ssu-ping-chieh, Ching-ching-Ting, Shêng-ching-Shêng.³⁾

About 23 kilom. east of Hsien-ch'ang, there is a place called Ssu-ping-chieh near which there are two seams of semi-anthracitic coal, 0.4 m and 1.2-1.5 m in thickness. They are in a series consisting of sandstones and shales covering a dark limestone. The sandstones are described as brown-coloured, while the shales are said to be either grey or purplish-red.

The plants which I received from Mr. OIXOUE, who visited

1) 盛京省興京廳大堡 (田子付溝ノ一小地)

2) 城廠

3) 盛京省興京廳四平街

the place, are contained in a dark-greyish, micaceous, shaly sandstone, having a slight purplish tint. They are very numerous, but all belong to the single species of *Cordaitea principalis* GERM. From this, I can only infer that the age is either Westphalian or, more probably, Stephanian. But it is also not impossible that the plant-bed is Permo-Carboniferous, as the above species also occurs at Pen-hsi-hu.

V. Ching-ching, Tung-kuan, Chih-li-Shêng.¹⁾

Prof. YAMASAKI of the Tokyo Higher Normal School who visited China in 1905 brought from the above place a piece of a light grey to whitish, micaceous, fine-grained, platy sandstone and several small pieces of weathered shales, in the former of which there is an impression of the so-called *Knorria Sellonii* STERNB. In the shales there are many indistinct remains of leaf-fragments, among which I believe I discern a species of a *Pecopteris*-like fern, which is however quite indeterminable.

As *Knorria* is now generally acknowledged to be only a state of subepidermal preservation of *lepidodendroid* plants such as *Lepidodendrons* and *Bothrodendrons*, the age of the fossil can only be said to be Palæozoic from Devonian upward.

VI. Hsiang-t'ang, Fêng-chêng-Hsien, Nan-ch'ang-Fu, Chiang-hsi-Shêng.²⁾

A piece of a sandstone brought from the coal-field of the above place by Mr. Y. ISHII shows an imperfect impression of a

1) 直隸省東關井陘

2) 江西省南昌府豐城縣鄉塘

Lepidodendron-like plant which is quite indeterminable. But so far we may be sure, that it belongs to the upper half of the Palæozoic, and very likely either to the Carboniferous or to the Permo-Carboniferous.

Tabular View of the Fossil Plants.

SPECIES OF PLANTS.	Yen-tai	Pen-hsi-hu	Ta-p'u	Ssu-ping-chieh	Ching-ching	Hsiang-t'ang	Carboniferous			Permian
							Lower	Middle	Upper	
EQUISETACEÆ.										
1. <i>Calamites Cistii</i> BROGT.		+						+	+	
2. <i>Calamites</i> SP.			+							
3. <i>Calamites</i> SP.	+									
4. <i>Calamites</i> ? SP.	+									
5. <i>Annularia stellata</i> (SCHLOTII.).	+	+						+	+	+
FILICES.										
6. <i>Neuropteris flexuosa</i> STERNB.	+							+	+	
7. <i>Neuropteris Scheuchzeri</i> HOFFM.	+							+	+	
8. <i>Pecopteris cyathea</i> (SCHLOTII.).	+								+	
9. <i>Pecopteris arborescens</i> (SCHLOTII.).		+							+	
LYCOPODIACEÆ.										
10. <i>Lepidodendron oculis-felis</i> (ABR.).	+								+	
11. <i>Lepidodendron</i> SP.						+				
12. <i>Lepidodendron</i> ? SP.					+					
13. <i>Sigillaria</i> SP.	+									
CORDAITEÆ.										
14. <i>Corlaites principis</i> (GERM.).	+	+	+	+				+	+	

DESCRIPTION OF THE SPECIES.

I. Yen-tai, Shêng-ching-Shêng.

1. **CALAMITES** SP.

Pl. II. Figs. 6.

Fragments of an equisetaceous plant, probably of a *Calamite*.

The one represented on the right side of the figure is a stem 30 mm broad, with almost flat ribs which measure 1–2 mm in breadth and are separated by shallow, but distinct, grooves. The stem to the left of the above seems to belong to the same plant, though its breadth is not quite 20 mm.

The form of the ribs reminds us of those of *Calamites Suckowi* BRGNT. of the Upper Carboniferous.

2. **CALAMITES?** SP.

Pl. I. Figs. 1, 2.

Fig. 1 represents a piece of stone with two fragments of stems, one of which measures 170 mm in length and 62 mm in greatest breadth. The nodes are wanting in both.

The ribs, where they are well preserved, are convex, about 4 mm. broad and furnished with coarse, unequal longitudinal striations, 5–6 in number.

Fig. 2 shows a smaller specimen which presumably belongs to the same plant. The ribs are indistinct, but the striations are coarse and distinct.

3. ANNULARIA STELLATA (SCHLOTH.).

Pl. III. Figs. 4, 6.

Annularia stellata ZEILLER, Explication de la Carte Géologique de la France, vol. IV, part 2, p. 26, pl. CLX, figs. 2-3. KIDSTON, Catalogue of the Paleozoic Plants in the Department of Geology and Paleontology, British Museum, p. 45.

Annularia longifolia BRONGNIART, Prodrome, p. 156. RENAULT, Cours de Botanique Fossile, p. 126, pl. XX, fig. 1.

Very frequent, although in a fragmentary state.

This species is characterized by long narrow pointed leaves, up to 2 mm in breadth and numbering, as ZEILLER says, 24-30 in a verticill. The verticills are close together.

The species occurs in Europe not only in the Coal-Measures, but also in the Permian.

4. NEUROPTERIS FLEXUOSA STERNB.

Pl. II. Figs. 1, 1a, 2, 3, 7a. Pl. III. Fig. 3a.

Neuropteris flexuosa STERNBERG, Versuch einer geog. botan. Darst. d. Fl. d. Vorw., fasc. IV, p. 16. BRONGNIART, Hist. Végét. I, p. 239, pl. LXVIII, fig. 2, LXV, 2, 3. SCHENK, Riehthofen's China, vol. IV, p. 217, pl. XLIII, fig. 1-18, p. 237, pl. XXXI, fig. 3 df, XXXII, 1-3.

This fern which has been already described by SCHENK from Pen-hsi-hu in Shêng-ching, Kai-ping¹⁾ in Chih-li and Lui-pa-kou in Hu-nan²⁾ is very frequent at Yen-tai, although in a more or less fragmentary state.

1) 直隸省開平

2) 湖南省 (ルイパーコウの漢字不明)

The pinnules are oblong, obtuse or rounded at the apex ; often a little falcate, and generally about twice as long as they are broad. They are very close together, even overlapping a little. The basal ears which are slightly unequal are more or less distinct. The terminal pinnule which is preserved only in a single specimen (fig. 2.) is cuneate at base, while anteriorly it narrows abruptly. The apex is unfortunately lacking.

The venation with the exception of the midrib in most of the pinnules is indistinct. But by a proper illumination, one can observe the finer veins arranged in the typical "*Neuropteris*" style.

One of the specimens, also from Yen-tai and described by ZALESKY as *Odontopteris Reichiana* GUTB. (Notiz üb. d. Obercarb. Flora v. Jantai, p. 389, fig. 1.) seems to me to belong to this species.

A lacinated leaf represented in fig. 3, pl. II is an *Aphlebia* probably belonging to the above species, having been found amongst the frond-fragments of the latter.

5. *NEUROPTERIS SCHEUCHZERI* HOFFM.

Pl. II. Fig. 7b.

Neuropteris Scheuchzeri HOFFMANN in KEFERSTEIN's Teutschland geogn.—geolog. dargest., vol. IV, p. 157, pl. 1b, figs. 1-4. ZEILLER, Bassin Houiller de Valenciennes, p. 251, pl. XLI, figs. 1-3.

Neuropteris angustifolia BRONGNIART, Hist. Végét. Foss., I, p. 231, pl. LXIV, figs. 3, 4.

A single, isolated pinnule lacking both apex and base. But from its lanceolate shape, apparently acuminate apex and the characteristic venation, there is hardly any doubt about its belong-

ing to the above named species. The bristles which are said to be so characteristic of this plant are not clearly seen, although in some parts of the pinnule, there are indistinct objects which may be regarded as such.

6. **PECOPTERIS CYATHEA** (SCHLOTTH.).

Pl. II. Figs. 5.

Pecopteris cyathea ZALESSKY, Notiz. üb. d. Obercarbon. Flora d. Steinkohlenrev. v. Jantai in der südlich. Mandshurei, p. 391, fig. 5. ZEILLER, Expl. d. la Carte Géol. d. la France, vol. IV, part 2, p. 82, pl. CLXIX, figs. 5a, 6. BRONGNIART, Hist. Végét. Foss., I. p. 307 pl. CI.

Filicites cyatheus SCHLOTHEIM, Petrefaktenkunde p. 403. Flora der Vorwelt, pl. VII.

There is only a single fragment of a pinna with about 6 pinnules, all on one side of a rachis, to which they are attached by the whole base and at a very broad angle. These pinnules are close together, finger-like in shape, about 8 mm long and 2 mm broad, and obtuse at apex. The venation is indistinct, yet so far as can be made out with a lens, the secondary veins which are given off at a very wide angle from the midrib are dichotomous. I believe that this fern, fragmentary as it is, belongs to the above named species already described by ZALESSKY from the same place.

7. **LEPIDODENDRON OCULIS FELIS** (ABBADO.).

Pl. III. Figs. 1, 5.

Lepidodendron oculis felis ZALESSKY, Notiz über die Obercarbon. Flora des Kohlenreviers von Jantai, p. 393, text-figs. 7-9. ZEILLER, Note sur la Flore Houillère du Chansi, p. 434, pl. VII, figs. 1-6.

Sigillaria oculi felis ABBADO, Contributo alla Flora Carbonifera della Cina, p. 141, pl. V, figs. 1, 2.

Sigillaria Fogoliana ABBADO, l.c. p. 136, pl. III, figs. 1-3.

Sigillaria polymorpha ABBADO, l.c. p. 139, pl. IV, figs. 1-4.

The specimen shown in fig. 5, in spite of its being a small fragment is, I believe, a part of a stem belonging to the above species already described by ZALESSKY as from the same place. The form as well as the size of the leaf-cushions most resembles fig. 7 of the same author. The cicatrices are not well preserved, still so far as can be seen from our specimen, they are also similar to those of ABBADO's species.

Fig. 1 represents a cast of the decorticated specimen of a *Lepidodendron* also found at Yen-tai. The cushions are represented by rhombic depressions, a little broader than high, and with a median longitudinal groove corresponding to the shorter diagonal of the rhomb. The specimen looks like fig. 9 of ZALESSKY, although the rhombs are smaller and more crowded. Still, I presume, it belongs to the same species.

8. SIGILLARIA SP.

Pl. II. Fig. 4.

A fragment of a *Sigillaria* whose specific determination is not possible. It is an impression of a stem consisting of flat, indistinct, parallel ribs which are generally about 2 mm broad, and furnished with fine, straight, longitudinal striations. On these ribs, there are small distant pits and tubercles whose distribution is not quite regular. It is probably the *Sigillaria*, in a subepidermal state of preservation commonly known under the name of *Syringodendron*.

9. **CORDAITES PRINCIPALIS** (GERM.).

Pl. III. Fig. 1b.

Cordaïtes principalis ZALESKY, Notiz üb. d. Obercarb. Fl. d. Steinkohlenrev. v. Jantai, p. 398, fig. 11. ZEILLER, Note s. l. Fl. Houillère d. Chansi, p. 16, pl. VII, fig. 10. SCHENK, Richthofen's China IV, p. 213, pl. XLIV, figs. 3, 3a, p. 228, XXX, 11,12, p. 239, XXXIV, 3, XXXV, 2-4.

Flabellaria principalis GERMAR, Verstein. d. Steinkohlenform. v. Wetten u. Löbejün, p. 55, pl. XXIII, figs. A,B.

Fragments of two leaves which are side by side and lacking both apex and base. The longer one is about 170 mm long and 20 mm broad, slightly narrowing towards the base. More splendid examples occur at Ta-p'u hereafter to be described.

II. **Pen-hsi-hu, Shêng-ching-Shêng.**¹⁾1. **CALAMITES CISTII** BRONGN.

Pl. IV. Figs. 2, 3.

Calamites Cistii BRONGNIART, Hist. d. Végét. Foss., I. p. 129, pl. XX. ZEILLER, Expl. d. l. Carte Géol. d. l. France, p. 14. Flore Foss. Bass. Houiller d. Valenciennes, p. 342, pl. LVI. fig. 1, 2.

This is a species hitherto not described from China. There are two fragments of it, the larger (fig. 2) of which is a part of a flatly pressed stem, nearly 100 mm. in diameter, with an internode 90 mm long. Ribs, though mostly crushed, present a median ridge in well preserved portions. They are about 1 mm. broad, furnished with fine longitudinal striations, and separated from one another by shallow grooves. Mamelons of the nodal portion are indistinct, owing to their imperfect preservation.

1) 盛京省本溪湖

2. ANNULARIA STELLATA (SCHLOTH.).

Pl. IV. Figs. 5, 6.

This species has already been described from Yen-tai in the preceding pages.

A specimen shown in fig. 6 has two verticills preserved, both consisting of at least 20 leaves which are 2 mm broad and more than 15 mm long, with the apices broken off, but probably acute. Fig. 5 represents an imperfect specimen probably belonging to the same species.

3. PECOPTERIS ARBORESCENS (SCHLOTH.).

Pl. IV. Fig. 4.

Pecopteris arborescens BRONGNIART, Hist. d. Végét. Foss., p. 310, pl. CII, pl. CIII., figs. 2, 3. ZEILLER, Expl. d.l. Carte Géol. d.l. France, p. 81, pl. CLXIX, fig. 4.

Cyatheites arborescens SCHENK, Richthofen's China, vol. IV, p. 212, pl. XLV, figs. 14-16, p. 229, pl. XLV, fig. 13.

A single specimen. Although the venation is imperfectly preserved, I have no doubt that it belongs to the species already described by SCHENK from the same place and also from Lang-tien in Ho-nan.

4. CORDAITES PRINCIPALIS (GERM.).

Pl. IV. Fig. 1.

Only a single fragment of a leaf, about 10 mm., belonging to the basal portion. The veins are very distinct with 2 or 3 interstitial ones.

III. Ta-p'ü, Shêng-ching-Shêng.¹⁾

CALAMITES SP.

Pl. V. Figs. 3, 4, 5.

Three fragments of an equisetaceous plant which probably belongs to a *Calamites*. The ribs are straight, almost flat, 1-1.5 mm broad and separated by shallow but distinct grooves. In one specimen (fig. 4) the node is preserved, but in such a bad state that it is not possible to see whether the ends of the ribs are rounded or angular.

Among the species of *Calamites* which can be compared with ours is *C. Suckowii* BRGT (Hist. d. Végét. Foss. I, p. 124, pl. XIV, fig. 6, XV, 1-6, XVI), to which indeed the Chinese specimens show a great resemblance.

What is highly interesting in these specimens is the presence of circular flower-like disks sitting on their surfaces. In one of them (fig. 5) there are two disks one above the other and close together, and apparently a little above a node. In another one (fig. 3) we see only a single disk. Such disks have already been observed in species of *Phyllothea* and also in *Equisetum laterale* PHIL. of the English Oolite (SEWARD'S Fossil Plants I, p. 275, fig. 63), and are generally considered to be nodal diaphragms pressed out of the stem in process of fossilization. Our disks are not quite circular which may be due to distortion. Their diameter varies between 6 and 8 mm. The central portion is somewhat sunken and more or less smooth, and from it radiate straight, spoke-like ribs which immediately or soon subdivide into two and go over the slightly elevated rims to the periphery.

1) 盛京省大堡

Their number may be about forty, and the general appearance of the disks resembles the chrysanthemum crests of our Imperial Family.

IV. Ssu-ping-chieh, Ching-ching-Ting, Shêng-ching-Shêng.¹⁾

CORDAITES PRINCIPALIS (GERM.).

Pl. V. Figs. 1, 2. Pl. VI.

We have many fragments of the leaves of a *Cordaite*s which, I believe, are to be identified with the above named species. They are much larger than those already described from Yen-tai and Pen-hsi-hu in the preceding pages.

Fig. 1, pl. VI. represents the apical portion of a leaf, which is 220 mm. long and 60 mm. in the broadest part. The veins are all very fine and numerous, and parallel to the margins, with finer interstitial ones. The distance between any two veins is not constant, but is about $\frac{1}{2}$ mm. on the average, while the number of interstitial veins which are not always distinct, is about 4 or 5.

V. Ching-ching, Tung-kuan, Chih-li-Shêng.²⁾

LEPIDODENDRON? SP.

Pl. III. Fig. 2.

The only specimen at hand is in the form of *Knorria*, and indeed, of the so-called *Knorria Selloni*, in which the elongated protuberances are quite distant from one another. Our specimen looks very much like that represented in fig. 2, pl. X of HEER'S

1) 盛京省興京廳四平街

2) 直隸省東關井陘

“Fossile Flora der Bäreninsel” and called by him *Knorria imbricata*. That the *Knorriac* represent subepidermal states of preservation of lepidodendroid plants is a fact long known to palaeobotanists.

Together with this *Knorria*, there was found a small imperfect fragment of a fern, apparently of a *Pecopteris*, but which is hardly worth figuring.

**VI. Hsiang-t'ang, Fêng-chêng-Hsien, Nan-ch'ang-Fu,
Chiang-hsi-Shêng.¹⁾**

LEPIDODENDRON SP.

Pl. VII.

A slab of a weathered fine-grained sandstone bears an impression of the inner surface of the cortex of a plant which is probably a *Lepidodendron*. The print consists of numerous shallow rhombic depressions, mostly covered with a coaly crust, and now and then showing a slight protuberance at their centres which may be looked upon as the bundle-trace. The diameters of the rhombs measure 10–15 mm. and 5–8 mm.

The preservation is such as does not allow any precise determination.



1) 江西省南昌府豐城縣鄉塘

INDEX.

(The species described are in italics).

A.		L.	
	PAGE.		PAGE.
<i>Annularia longifolia</i>	9	<i>Lepidodendron oculis-felis</i>	11
<i>Annularia stellata</i>	9, 14	<i>Lepidodendron</i> sp.....	17
<i>Aphlebia</i>	10	<i>Lepidodendron</i> ? sp.	16
C.		N.	
<i>Calamites Cistii</i>	13	<i>Neuropteris angustifolia</i>	10
<i>Calamites</i> sp.	8	<i>Neuropteris flexuosa</i>	9
<i>Calamites</i> sp.	15	<i>Neuropteris Scheuchzeri</i>	10
<i>Calamites</i> ? sp.	15		
<i>Cordaites principalis</i>	13, 14, 16	P.	
<i>Cyatheites arborescens</i>	14	<i>Pecopteris arborescens</i>	14
		<i>Pecopteris cyathea</i>	11
F.		S.	
<i>Filicites cyatheus</i>	11	<i>Sigillaria Fogoliana</i>	12
<i>Flabellaria principalis</i>	13	<i>Sigillaria oculis-felis</i>	12
		<i>Sigillaria polymorpha</i>	12
K.		<i>Sigillaria</i> sp.	12
<i>Knorria Selloni</i>	16	<i>Syringodendron</i>	12

M. YOKOYAMA.

PALÆO OIC PLANTS FROM CHINA.

PLATE I.

Plate I.

Figs. 1, 2. *Calamites?* sp. Yen-tai.

Fig. 1.



Fig. 2.



M. YOKOYAMA.
PALÆOZOIC PLANTS FROM CHINA.

PLATE II.

Plate II.

Yen-tai.

- Fig. 1. *Neuropteris flexuosa* STERNB.
- Fig. 1a. A pinnule of the same magnified.
- Fig. 2. *Neuropteris flexuosa* STERNB.
- Fig. 3. *Aphlebia*-leaf probably of the above species.
- Fig. 4. *Sigillaria* sp.
- Fig. 5. *Pecopteris cyathea* (SCHLOTH.).
- Fig. 6. *Calamites* sp.
- Fig. 7a. *Neuropteris flexuosa* STERNB.
- Fig. 7b. *Neuropteris Scheuchzeri* HOFFM.

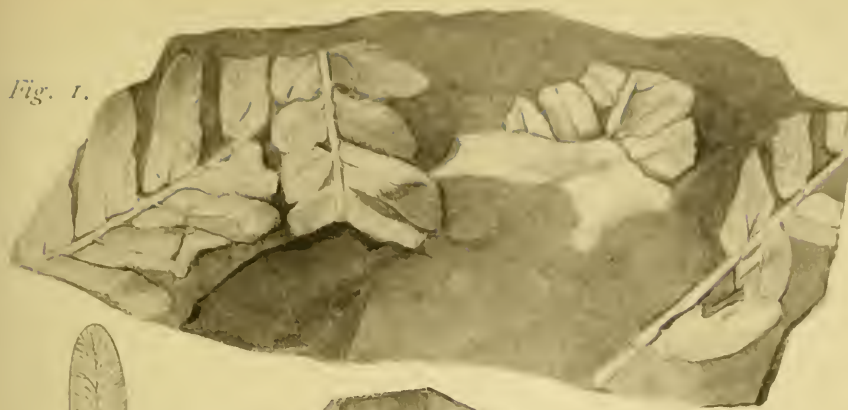


Fig. 1.



Fig. 3.



Fig. 1a.



Fig. 2.

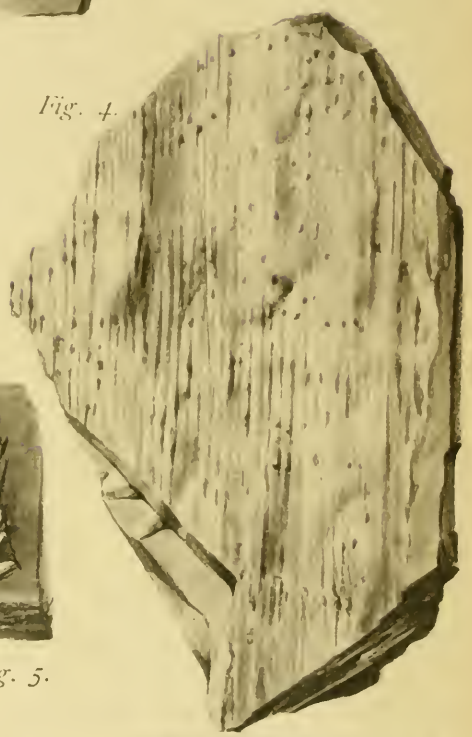


Fig. 4.



Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 7.

M. YOKOYAMA.

PALÆOZOIC PLANTS FROM CHINA.

PLATE III.

Plate III.

- Fig. 1. *Lepidodendron oculis-felis* (ABB.). Yen-tai.
Fig. 2. *Lepidodendron* ? sp. in the form of *Knorria Selloni*. Ching-ching.
Fig. 3a. *Neuropteris flexuosa* STERNB. Yen-tai.
Fig. 3b. *Cordaites principalis* (GERM.). Yen-tai.
Fig. 4. *Annularia stellata* (SCHLOTH.). Yen-tai.
Fig. 5. *Lepidodendron oculis-felis* (ABB.). Yen-tai.
Fig. 6. *Annularia stellata* (SCHLOTH.). Yen-tai.

Fig. 1.

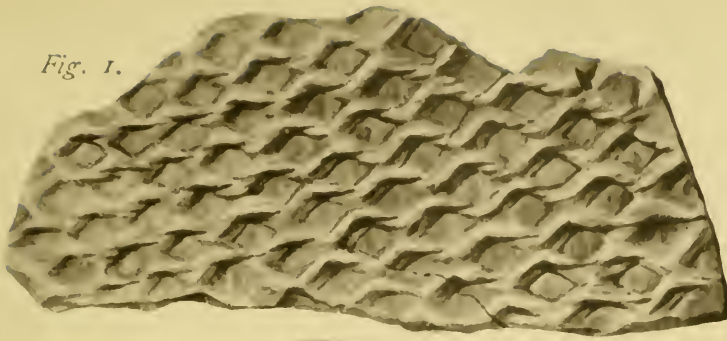


Fig. 2.



Fig. 4.



Fig. 3.



Fig. 5.



Fig. 6.



M. YOKOYAMA.
PALEOZOIC PLANTS FROM CHINA.

PLATE IV.

Plate IV.

Pen-hsi-hu.

- Fig. 1. *Cordaïtes principalis* (GERM.).
Figs. 2, 3. *Calamites Cistii* BRGT.
Fig. 4. *Pecopteris arborescens* (SCHLOTH.).
Figs. 5, 6. *Annularia stellata* (SCHLOTH.).

Fig. 1.

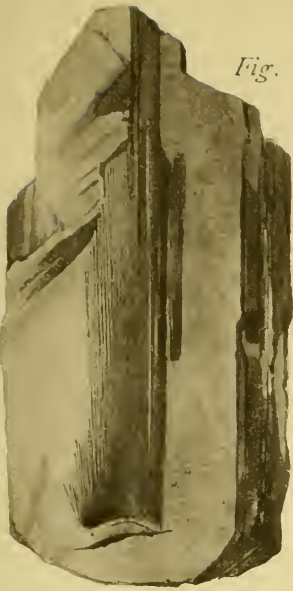


Fig. 2.



Fig. 4.

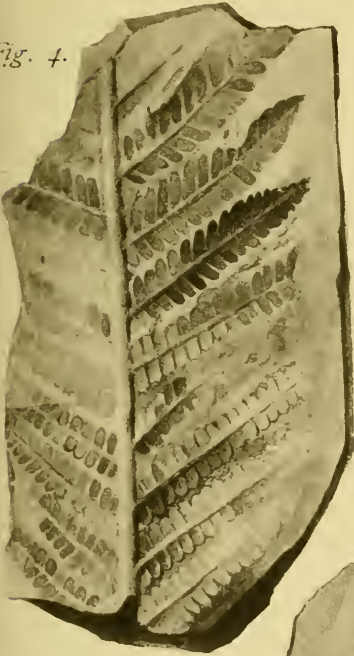


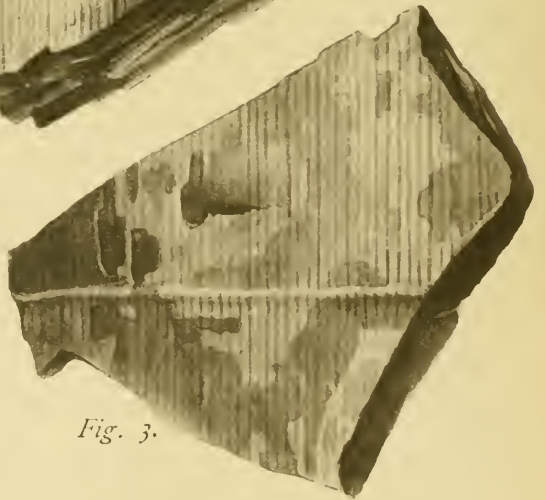
Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 3.



M. YOKOYAMA.

PALEOZOIC PLANTS FROM CHINA.

PLATE V.

Plate V.

Figs. 1, 2. *Cordaites principalis* (GERM.). Ssu-ping-chieh.
Figs. 3, 4, 5. *Calamites* sp. Ta-p'u.

Fig. 1.

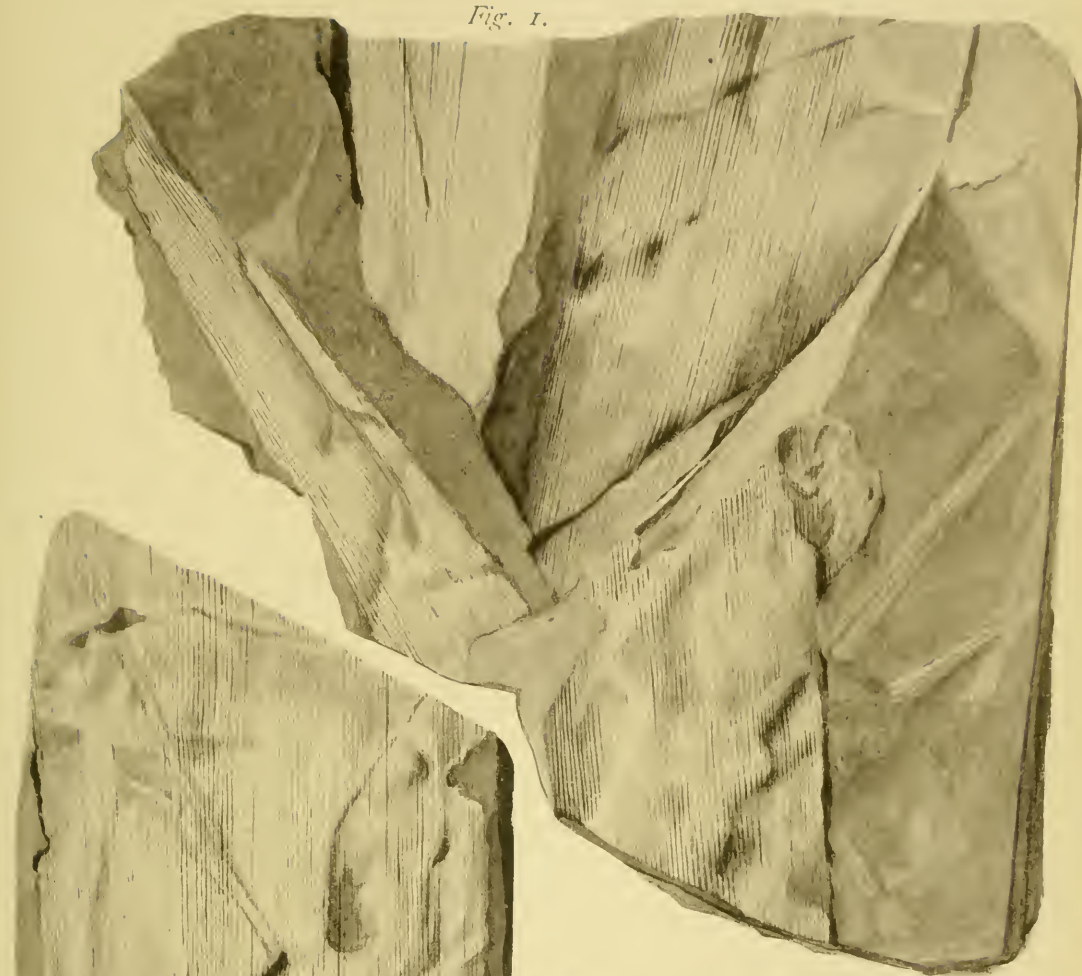


Fig. 2.

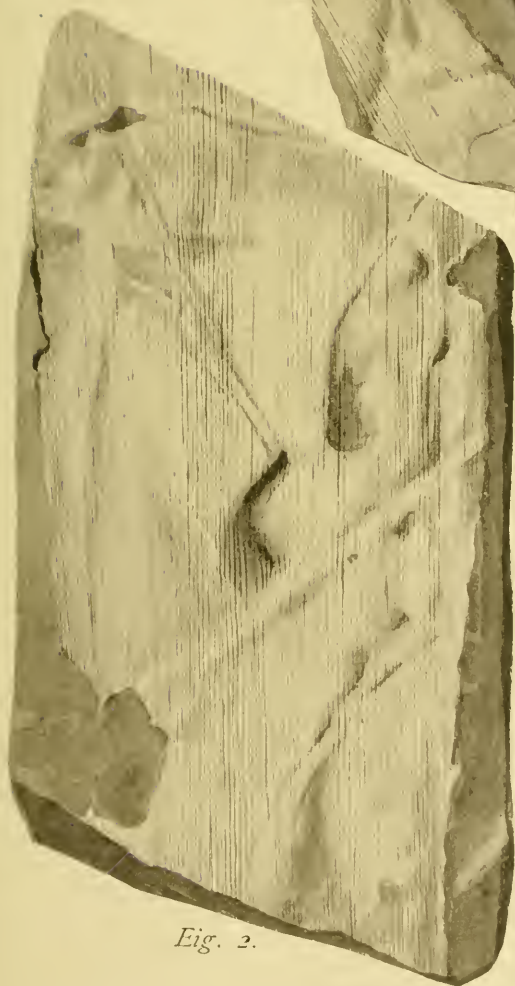


Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 5.



M. YOKOYAMA.
PALEOZOIC PLANTS FROM CHINA.

PLATE VI.

Plate VI.

Figs. 1, 2. *Cordaites principalis* (GERM.). Ssu-ping-chieh.



Fig. 1.

Fig. 2.



M. YOKOYAMA.
PALÆOZOIC PLANTS FROM CHINA.

PLATE VII.

Plate VII.

Lepidodendron sp. Hsiang-t'ang.



On the Occurrence of the Genus *Gigantopteris* in Korea.

By

H. Yabe, *Rigakushi*.

Lecturer in Geology, Science College, Imperial University of Tōkyō.

With 1 plate.

In the introduction to my paper entitled “Mesozoic Plants from Korea”,¹⁾ I made a brief reference to the plant-bearing slate of Mun-gyong,²⁾ in northern Kyong-syang-do, in which Dr. C. GOTTSCHÉ once found what seemed to him to resemble *Neuropteris flexuosa* STERNBERG, a species characteristic of the Carboniferous.³⁾ After the more recent discovery of Jurassic plants in a sandstone- and shale-complex well exposed near Nak-tong, the greater part of the tract, which was formerly regarded by GOTTSCHÉ as composed of Carboniferous rocks, was proved to be decidedly younger. Nevertheless the plant-bed of Mung-yong itself was still considered to be Palæozoic. I, however, retained the impression that it was of a somewhat younger geological age, and therefore I once expressed this opinion in the foot-note to p. 28 of my “A Contribution to the Genus *Fusulina*, with Notes on a *Fusulina*-Limestone from Korea”⁴⁾

1) This Journal, Vol. XX., Art 8.

2) 聞慶

3) GOTTSCHÉ: Geologische Skizze von Korea, p. 12.

4) This Journal, Vol. XXI., Art. 5.

as follows: "The plants found in the slate which GOTTSCHÉ referred to the Carboniferous, on account of the occurrence of his supposed *Neuropteris* in it, though not yet studied in detail, so far as my opinion is concerned, are probably of a Triassic age".

The fossil locality of Mun-gyong was visited by Prof. KORÔ in 1900. Among the plant fossils collected by him at the place and kindly put at my disposal, there are a few, mostly fragmentary, impressions of a fern of a particular type, which has very characteristic outline and venation. At first glance, the leaves appears to be those of some broad-leaved plant with dentate margin, though a careful examination dispels this view. This attracted my special attention, and during a subsequent trip in the southern part of the peninsula, I visited the locality once more in order to secure, if possible, some additional specimens of this remarkable form. Though fairly successful, none of my examples are better than those previously collected by Prof. Koro. The present paper is intended to treat this plant in particular.

Mun-gyong is a wretched town on the southern side of Tyoryong,¹⁾ which is a famous pass over the boundary of northern Kyong-syang-do and Chhyung-chhyong-do, and through which runs one of the main roads leading from Seoul to Fusan. The main road which I followed from Mun-gyong southwards, runs down a more or less wide valley trending north and south for the first five miles. At first, it runs along the stream, but finally rises gradually to a low hill, which it descends again abruptly with a very steep slope to the left bank of the stream. On the top of the hill, there is a ruined stone-wall and gate facing southward. There the stream, after suddenly making a sharp

1) 鳥嶺

bend from north to south and then to east, becomes closely hemmed in on both sides by high cliffs composed of an alternation of hard slate, sandstone and conglomerate. After crossing the stream at this point, the road then follows the right bank for about two miles down to a village called Uon-dong.¹⁾ The ford goes by the name of Kai-youl,²⁾ and this is the locality where the plant fossils in question were found (fig. 1). I believe, with Prof. KOTÔ, that it is almost certain that this is the very place in which Dr. GOTTSCHÉ himself once sought for plant fossils; for it is mentioned by him as lying "20 li suedlich von Mun-gyong".

In striking contrast to the Jurassic Naktong series, the Mun-gyong series, as I call it, is steeply inclined, showing at Kai-youl an inclination of about 70° – 50° northwestward. The predominating rocks are black slate, dark gray sandstone and conglomerate, often merging into one another. The conglomerate was confounded by Dr. Gottsche with that of the Naktong series; but the resemblance of the slate to that of the upper part of the Kyong-syang formation is still more striking. Besides these rocks, the Mun-gyong series seems to contain limestone and green phyllitic tuff in some places; the limestone contains, according to Mr. K. INOUE,³⁾ some obscure organic remains. The chialtolite slate and crystalline limestone with tremolite, exposed immediately south of Mun-gyong, are in all probability rocks of this series, metamorphosed by the contact action of a granitic rock exposed near by; this chialtolite slate was included by Dr. GOTTSCHÉ in his Phyllite group.⁴⁾

1) 院洞

2) 犬灘

3) INOUE: Geology and Mineral Resources of Korea. 1907. p. 27.

4) GOTTSCHÉ: *l.c.*, p. 9.

On the other hand, Mr. INOUE included the complex of Kai-youl in his Korean formation together with the Cambrian limestone with Trilobites, found in Phyong-yang-do.

The majority of my examples were collected on the right side of the stream at Kai-youl and especially at the first cliff after crossing it from the north; but the fossils are by no means confined to that locality and I often found some traces of them by hammering the slate and sandy slate exposed everywhere in that neighbourhood. As a whole, however, the fossils are rare so far as my experience goes, and their preservation is always imperfect so that they can hardly be recognized in the field.

Interesting plant remains are shown in three figures in the accompanying plate. Fig. 2 represents a frond, the smallest but most perfect of the examples now at my disposal. It lacks a little of the apical portion and also the greater part of the basal, and is 4 cm. long and 3.5 cm. broad. The margin is coarsely dentate, with pointed teeth turned somewhat upward. The median vein as also the secondary ones, are straight and definitely impressed though weak; the latter are simple, parallel and alternate, making with the former angles of about 40° – 60° , and passing to the end of each tooth, there being seven of them on one side of the median vein and six on the other. The tertiary and quaternary veins are quite obscure in this specimen, as in many others. These, however, are more or less distinct in some of them and especially in the one represented in fig. 4, which though very fragmentary, is valuable in this respect. From this figure, it will be seen that the tertiary veins are very crowded; they are simple, parallel and subopposite, making with the secondary vein an angle of about 50° – 90° . The quaternary veins are much more delicate and their course is difficult to trace in detail. Fig. 3 represents still

another example which, though a part of a similarly large frond, shows the margin simply undulated, instead of being regularly dentate as in the one shown in fig. 1; the secondary veins are somewhat flexuous.

Though I know nothing more about this fossil plant, still from what has been said above, it is quite clear that the characters of the plant are very distinctive. By its dentate margin, it somewhat reminds one of *Clathropteris platyphylla* from the Triassic; but no trace of areolation of veinlets, very marked in *Clathropteris*, is recognizable on our examples. And thus, so far as I know, the present fossil indicates no sign of relation to any other plant than the monotypic genus *Gigantopteris*.

Gigantopteris nicotienifolia is a remarkable plant, first described by SCHENK¹⁾ from Lui-pa-kou, in the province of Hunan. It was originally published under the name of '*Megalopteris*'; but finding the generic name preoccupied, SCHENK soon substituted '*Gigantopteris*' for it.²⁾

The diagnosis of this frond was given by him as follows:

"Folia late ovato-lanceolata integra leniter undulata, nervus primarius crassus supra sulcatus apicem versus tenior, nervi secundarii angulo acuto egredientes oblique ascendentes arcuati, tertiarii obliqui anastomosantes".

Thus, in the general features of the frond, our examples agree quite well with this Chinese form; though there is a little difference in the character of the margin which, however, is only of a subordinate value. Therefore I feel justified in putting them together in one and the same genus.³⁾

1) SCHENK: Steinkohlenpflanzen, p. 238.

2) This fact first became known to me from the review of this paper mentioned by Weiss and Geyler in "Neues Jahrbuch f. Mineralogie, Geologie u. Paleontologie", 1883, II. p. 256.

3) ZEILLER took them specifically identical as referred to further on.

WEISS and GEYLER expressed the opinion that the Chinese form is identical with *Idiophyllum rotundifolium* LESQUERAUX from the Carboniferous of Illinois, but the latter is now proved by SELLARD¹⁾ to be *Neuropteris rarinervis* in a particular state of preservation, and consequently the genus *Idiophyllum* seems rightly to be removed from the present consideration.

The above mentioned study was made three years ago, and a very brief account of it, especially my suggestion of a new specific name (*G. dentata*) for the frond in order to distinguish it from the type species of the genus, *G. nicotianifolia*, was given in our Jour. Geol. Soc. Tokyo, Vol. XI., No. 127, p. 159, 1904 (in Japanese). Soon afterward, a fragment of a similar frond was found among the Chinese fossils collected by Prof. YAMADA of Kyoto University. This is illustrated in Prof. YOKOYAMA's recent paper²⁾ as a species of *Clathropteris*; there is some doubt on account of its quite incomplete preservation. The locality is Shui-tang-pu, Hsuan-wei-chou,³⁾ Prov. Yunnan, and the other fossils found in association are *Angiopteridium infarctum* FEISTM. and *Phœnicopsis?* *Yamadai* YOK. according to the author, who regarded the flora as of the Triassic age. It is this important fact, together with the doubt expressed by Prof. ZEILLER⁴⁾ as to whether the Lui-pa-kou bed is not of the Triassic age, instead of being Carboniferous, (this being his conclusion from a detailed investigation of the Rætic flora of Tonkin), which led me to consider our Mun-gyong series to be of the same age, as already stated at the beginning of this paper.

1) SELLARD: On the Validity of *Idiophyllum rotundifolium*.

2) YOKOYAMA: Mesozoic Plants from China p. 14.

3) 宣威州水塘舖

4) ZEILLER: Flore Fossile des Gites de Charbon du Tonkin, p. 136.

Now, my opinion on the geological age of the Mun-gyong series has received additional support from Prof. ZEILLER's more recent paper¹⁾ on the fossil flora of Yunnan, in which he records two new localities for this interesting species, namely, Tou-tze (in Sine-si-keou) and I-Ioui-chao. It is found in these places together with *Pecopteris* (*Cladophlebis*) sp., *P.* sp., *P.* (*Callipteridium*?) sp., *Neuropteridium* cfr. *bergense* BLANCKENHORN, *N.* sp., *Teniopteris* sp., *T.* sp., cfr. "*Annularia*" *maxima* SCHENK, a stem of an Equisetaceæ, and *Stigmaria* sp. This eminent authority, however, regarded the Yunnan *Gigantopteris* as specifically identical with *G. nicotianifolia* SCHENK.

The coal-bearing series, composed of light yellowish gray soft clayslate at Tautze and light gray soft clayslate with a slightly purplish tint at I-Ioui-chao, is said to be covered by a conformable upper Triassic sandstone and to overlie a red sandstone, which in turn is underlaid by a lower Permian limestone. Zeiller remarks that this stratigraphical relation does not, however, conflict with the palaeontological evidence drawn from the fossil plants. Among which are found species characteristic of both the Palæozoic and Mesozoic, thus indicating flora in a transition period.

From the foregoing it may safely be concluded that the age of the Mun-gyong series is most probably Triassic.

In conclusion, I wish to express my best thanks to Prof. KOTÔ for his kind permission to use his photograph of Kai-youl, and to Prof. YOKOYAMA and Dr. M. C. STOPES for kindly undertaking the revision of my manuscript.

1) ZEILLER: Note sur Quelques Empreintes Végétales des Gîtes de Charbon du Yunnan Méridional, p. 13.

Literature.

- C. GOTTSCHÉ: Geologische Skizze von Korea. 1886.
- K. INOUE: Geology and Mineral Resources of Korea. 1907.
- A. SCHENK: Steinkohlenpflanzen. Richthofen's China IV. 1883.
- E. H. SELLARDS: On the Validity of *Idiophyllum rotundifolium* LESQU., a Fossil Plant from the Coal Measures at Mazon Creek, Illinois. American Jour. Sci., Vol. XIV, 1902.
- E. WEISS u. H. TH. GEYLER: Neues Jahrb. f. Mineralogie, Geologie u. Palæontologie. 1883, II.
- H. YABE: Jour. Geol. Soc. Tokyo (in Japanese). Vol. XI., No. 127.
- M. YOKOYAMA: Mesozoic Plants from China. Jour. Sci. Coll. 1906.
- R. ZEILLER: Flore Fossile des Gites de Charbon du Tonkin. 1903.
- R. ZEILLER: Note sur Quelques Empreintes Vegetales des Gites de Charbon du Yunnan Meridional. Annales des Mines 1907.



PLATE

Illustrating Mr. H. YABE's paper "On the occurrence of the genus
Gigantopteris in Korea."

Explanation of the plate.

- Fig. 1. Kai-youl, south of Mun-gyong.
- Fig. 2. *Gigantopteris nicotianifolia* Schenk ; natural size.
- Fig. 3. Do ; natural size.
- Fig. 4. Do ; show the fine venation, natural size.



Fig. 1.

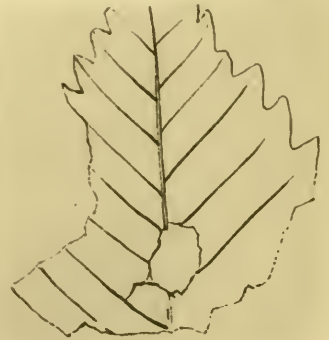
Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 2.



Pflanzengeographische Studien über die Bonin-Inseln.

Von

H. Hattori, *Rigakushi*.

Docent der Botanik a. d. Kaiserl. Universität zu Tōkyō.

Mit 1 Textfigur und 4 Tafeln.

I. Einleitung und Historisches.

Die Bonin-Inseln haben ihren Namen von dem japanischen „Munin-tō“ (unbewohnte Inseln); wir nennen sie meist „Ogasawara-shima“, nach dem Entdecker OGASAWARA SADAYORI, der im 2. Jahre der Aera Bunroku (1593) auf diese Inseln verschlagen wurde. Seitdem führen seine Nachkommen beständig dorthin und brachten viele Produkte heim. Doch nahm leider dieser Verkehr bald ein Ende, weil die Seeschiffferei damals noch auf sehr schwachen Füßen stand und noch dazu der Seeweg recht unruhig war, so dass man leicht in Gefahr geriet, ja sogar manchmal Schiffbruch erlitt.

Die Holländer, die im Jahre 1639 diese Inseln berührten, gaben ihnen irgend einen Namen, da sie sich einbildeten, sie hätten es mit einer von ihnen neu entdeckten Gruppe zu tun. Im Jahre 1675 wurden drei Einwohner von Nagasaki dorthin verschlagen und machten eine Mitteilung über die Lage und Beschaffenheit dieser Inseln, die KLAPROTH ins Französische übersetzte.

1823 erreichte ein englischer Wallfischfänger die Haha-shima (die Süd-Gruppe der Bonin-Inseln) und benannte sie nach seinem Kapitän „die Coffin-Inseln“. Vier Jahre darauf kam die englische Blossom-Expedition unter der Leitung von BEECHEY, um Wasser und Kohlen zu fordern, und ging weiter, nachdem man die Küstenstriche gelotet und Pflanzen auf diesen Inseln gesammelt hatte. Im Jahre 1853 besuchte Admiral PERRY, der berühmte Befehlshaber jener bekannten amerikanischen Expedition, mit seinen Kriegsschiffen Chichi-shima. Er liess da seine Flagge aufhissen, um zu zeigen, dass die Insel von ihm in Besitz genommen worden sei, und entwarf einen Plan, auf der Insel eine Zwischen- und Kohlen-Station für den direkten Verkehr zwischen San-Francisco und Shanghai herzurichten. Da vor dieser Zeit eine Anzahl von fremden Verschlagenen ein Dorf gebildet hatten, ging PERRY mit ihnen zu Rat und schloss einen Vertrag. Er liess zum Zuchtzweck Ziegen, Hirsche, Kühe, Truthähne, u. s. w. auf die Insel versetzen, um für die Nahrungsmittel der Bewohner zu sorgen.

Während der Verkehr mit Japan, wie ich oben sagte, unterbrochen war, bekümmerten sich die Japaner gar nicht um diese Inseln und überliessen sie den Fremden. Als nun der Tokugawa-Regierung ein Licht darüber aufging, dass es auf diesen Inseln sehr fruchtbar sei und man sie nicht im Stiche lassen dürfe, schickte sie im 2. Jahre der Aera Bunkiu (1861) Beamte und 100 Kolonisten hin, um sie daselbst mit Ackerbau beschäftigen zu lassen. Doch gerieten die Inseln infolge der Ungeschicklichkeit der Verwaltung nach Rückkehr der Beamten und sodann aller Auswanderer 1863 von neuem in den Besitz fremder Verschlagenen.

Im 7. Jahre Meiji (1874) führte unsere Regierung die

Gesetze ein, nach denen die Inselgruppe verwaltet werden sollte, gründete dort die Local-Behörde, ermöglichte einen bequemen Verkehr, förderte Ansiedlung und Anpflanzung und gestattete endlich den Fremden sich zu naturalisieren. Seitdem blühten diese Inseln auf.

Was ich oben schilderte, ist nur ein Umriss der Geschichte derselben. Ueber ihre botanische Erforschung hebe ich folgendes hervor. HOOKER und ARNOLD bestimmten die Arten der Pflanzen, die BEECHEY mitgenommen hatte, und veröffentlichten die Resultate in „The Botany of Captain BEECHEY's Voyage. 1841.“ O. WARBURG besuchte die Inseln und sammelte dort Pflanzen, die er in seinem Reisebuch und der „Monsunia“ aufzeichnete. Im Jahre 1879 besuchten YATABE und MATSUMURA die Gruppe, um dasselbe zu tun. Bald darauf brachten HIROTA, SHISHIDO und IKENO viele Pflanzen von dort. HONDA stellte Untersuchungen über diese Inseln aus dem forstlichen Gesichtspunkt an. Ich für mein Teil untersuchte diese Inselgruppe, von Mitte Juli bis Mitte August 1905. Aber die Blütezeit der meisten Pflanzen war schon vorüber. Unter den von mir gesammelten Arten giebt es deshalb nicht wenige, die sich nicht mehr bestimmen liessen. Obgleich ich der vorliegenden Arbeit meine eigene Sammlung und die Kollektion des hiesigen Instituts sowie auch die Herbarien, die dem Amt der Ogasawara-Inseln angehören, zu Grunde legte, so leisteten mir die Schilderungen verschiedener Gelehrten doch gute Dienste.

Die Arten von Pflanzen, die ich hier anführe, zählen etwas über 200; aber ich glaube, dass damit nicht zu viel fehlt, um einen Ueberblick über die Flora dieser Inseln zu gewinnen. Die noch unbestimmbaren Arten habe ich in der vorliegenden Schrift weggelassen und will warten, bis sich ihre Namen feststellen lassen werden.

II. Geographische und geologische Verhältnisse der Inseln.

Der Archipel Ogasawara besteht aus mehr als zwanzig grossen und kleinen Inseln und liegt zwischen $26^{\circ}32'$ – $27^{\circ}43'$ N.B. und $142^{\circ}6'$ – $142^{\circ}14'$ O.L., fast in gerader Linie von Süden nach Norden (vergl. Tafel I). Er zerfällt in drei Gruppen. Eine von diesen ist die Chichi-shima-Reihe, die sich in der Mitte des Archipels lagert. Zu dieser Reihe gehören Chichi-shima (Peel Ins.), Anishima (Buckland od. Hog Ins.), Otōto-shima (Stapleton od. Nord Ins.), Higashi-shima (Sandy Beach Ins.), Nishi-shima (Little Goat Ins.), Minami-shima (Long Ins.), Hitomaru-shima (Charles Little Ins.), Hyōtan-shima (Pihi Ins.), Yagi-shima (Goat Ins.) und Kitano-shima. Im Norden liegt in einer Reihe die Mukō-shima-Gruppe (Parry Reihe), bestehend aus Mukō-shima (Kater Ins.), Yome-shima, Nakōdo-shima, Kitano-shima, Harino-iwa u. a.. Im Süden befindet sich endlich die Haha-shima-Gruppe (Barley od. Coffin Gr.); zu dieser vereinigen sich folgende Inseln: Haha-shima (Hillsborough Ins.), Ane-shima (Perry Ins.), Imōto-shima (Kelly Ins.), Mukō-shima (Plymouth Ins.), Mei-shima, Hira-shima, Maru-shima, Futago-shima, Matsunbōshi und andere. Unter allen diesen Inseln ist Haha-shima mit 23.9 q. km. Flächenraum die grösste, die nächst grösste ist Chichi-shima mit einer Grösse von 22.6 q. km. Sonst hat Ani-shima einen Umfang vom 20 km., Otōto-shima 19.4 km., Mukō-shima 13 km., Nakōdo-shima wie Yome-shima 10 km., Mei-shima 6 km., Ane-shima und Hira-shima 5.3 km., Mukō-shima 5 km., Imōto-shima 4.5 km. Die übrigen sind nur Riffe.

Alle Inseln sind ausserordentlich reich an zackigen Felsen und sind überall, bald hoch, bald nieder von den Bergketten

durchzogen, daher arm an Ebenen. Ihre Küstenlinien zeigen zwar vielfache Krümmungen und bilden hier und dort Busen; doch giebt es kaum einen Hafen, wo ein Schiff vor Anker liegen kann, weil die zackigen Felsenwände unmittelbar aus dem Meere jäh emporsteigen. Chichi-shima ist voll von Bergen; es erheben sich Asahi-yama (290 m.), Chūo-san (355 m.), Kojiri-yama (319 m.), Ōne-yama, Mikazuki-yama und andere. In der Mitte der Haha-shima steigt der Berg Chibusa-yama (512 m.) auf, der, indem er sich nach Süden und Norden niedersenkt, die ganze Insel bedeckt. Im Osten auf der Ani-shima erhebt sich der Mikaeri-yama zu einer Höhe von 292 m.; durch diesen Punkt zieht sich eine Hügelkette, um das Rückgrat der ganzen Insel zu bilden.

Was Häfen angeht, so giebt es nur einen namens Futami im nördlichen Teile der Chichi-shima, dessen Tiefe 20–26 Faden beträgt. Er eignet sich zum Ankern für grosse Schiffe und ist der beste Hafen der ganzen Bonin-Inseln. Auf der östlichen, nördlichen und südlichen Seite ist er von Bergen umgeben, die den starken Winden Trotz bieten. Die See breitet sich ruhig und glatt gleichsam wie ein Spiegel aus, nur im Winter, wenn der nordwestliche Wind wütet, soll sie so hoch gehen, dass es dann dort schwer ist vor Anker zu liegen. An der östlichen Seite dieser Insel befinden sich Hatsune-ura, sowie Tatsumiminato; in nördlicher Richtung auf derselben sind Tsurihama und Miyano-hama, während an der südwestlichen Spitze John-Kaigan (die Johannes-Küste) liegt. All diese sind aber nichts anders als Sandgestade, wohin nur Fischerkähne anlanden können.

Haha-shima erfreut sich keines Hafens, der sich mit Futami vergleichen liesse; aber ungefähr in der Mitte an der Westküste der Insel ist Okiminato, an der nördlichen Spitze Kitaminato und im Nordosten Higashiminato gelegen; diese sind sämtlich

so seicht, dass keine grosse Schiffe einlaufen können. Nur kann Higashiminato im Winter dazu dienen, Schiffe zu bergen.

Die Bewohner leben in den mit *Livistona*-Blättern bedeckten Hütten und beschäftigen sich mit Ackerbau, und zwar kultivieren sie Zuckerrohr, Bananen, Ananas, Zitronen, Apfelsinen, u. s. w.. In alter Zeit gediehen die Pflanzen und Bäume in grosser Ueppigkeit auf den ganzen Inseln; Berg und Tal waren von solch undurchdringlichen Wäldern bedeckt, dass es darin selbst am Tage finster war. Heut aber bleiben von grösseren Waldungen nur noch: Rendju-dani, Takeda-bokujō, Kobiki-dani, Omura-dani auf Chichi-shima; Sekimon-yama, Kuwanoki-yama und ein kleiner Teil von Chibusa-yama als Schutz-Wald auf Haha-shima, weil die Leute, welche hier als erste Kolonisten landeten, ohne Schonung die Wälder niederhieben, um das Land anzubauen und Zuckerrohr und Ananas darauf zu pflanzen.

Es giebt nichts, was den Namen Fluss oder Bach verdient, weil die einzelnen Inseln, klein und schmal wie sie sind, obendrein wenig Quellen aufweisen, und zackige Felsen den Raum ausfüllen. Nur ein Fluss ist vorhanden, Yatsuse genannt, der aus drei Wässerchen besteht, davon entspringt das eine am Fuss des Shigureyama, das andere kommt aus dem Tale in Fukurosawa, und das dritte entwindet sich dem Nagatani. Dieser Fluss läuft an der Ebene von Kitafukurosawa vorbei, deren Länge sich nur auf 2 km. beläuft. Ausserdem existiert keiner, der erwähnenswert ist.

Die Inseln des Archipels sind alle von derselben Entstehung und nichts anderes als die sog. vulkanischen Inseln weit draussen im Meere. Ihre Bildung hat im Eocaen begonnen, und dauerte bis zum Anfang der Miocaen, wo durch mehrmalige

vulkanische Ausbrüche Laven, Asche, Steine und Sand aus dem Meeresboden hervorgebracht wurden. So bestehen die Inseln aus Anhäufungen von Andesit und Tuff. Die Küsten jeder Insel treten steil an das Meer, indem die vulkanischen Gesteine unter Einwirkung langjährige Feuchtigkeit abstürzte. Die oberflächliche Erdschicht aber, verfault durch die Tätigkeit des Regens und Sonnenscheins, sieht rot aus, wenn man sie in der Ferne übersieht. Mit diesem Boden begnügen sich die Banane, die Ananas, das Zuckerrohr und sie kommen darauf sehr gut fort.

Die Gesteine, die den Hauptbestandtheil jeder Insel bilden, sind aus Augit-Andesit. Am Minamisaki in Chichi-shima, am Minami-shima und Sekimon-yama sowie an einem Teil von Okimura in Haha-shima tritt jedoch Kalkstein zutage, der durch die Einwirkung des Regens zackig wurde und Felsentore oder Kalksteinhöhlen bildet.

Es nimmt in geologischer Beziehung viel Interesse in Anspruch, dass in Nankin-yashiki, Cocoanut-beach, Rōsu-dani, Sizuka-dani, Ichino-hashī, Sanno-hashī und Nenbutsu-tōge, die in einer Linie in Haha-shima liegen, Nummuliten gefunden wurden. In Nankin-yashiki und Cocoa-nut-beach streicht Nummuliten-Schicht halb zu Tage, der sich mit Tuff oder Agglomerate-Tuff mischt, und sich ordentlich in einer Reihe gelagert hat; die Breite dieser Schicht, die sich etwas westlich neigt, wird auf einen Meter geschätzt. Nach TOKUNAGA's Forschung werden sie in zwei Arten geteilt: *Nummulites baguelensis* und *N. javanus*. Die einzelnen dieser Nummuliten-Schalen weisen eine Dimension auf, die von keiner der bisher bekannten übertroffen ist. Diese Versteinerung deutet nicht nur auf das Entstehungszeitalter der Inseln, sondern ihr Vorhandensein führte auch zur Wiederlegung der bisherigen

Annahme, dass der Archipel als eine Fortsetzung der Fuji-Vulkan-Zone angesehen werden könne.⁽¹⁾

Die Meeresküste ist reich an Korallenklippen, die sog. „fringing reefs“ bilden, und zwar wachsen auf dem Wasserbette des Hafens Futami vielerlei Korallen in Fülle und gewähren uns einen recht schönen Anblick.

III. Das Klima.

Die Bonin-Inseln liegen ziemlich weit im südlichen Meer; daher ist das Klima dort so beständig warm, dass es weder schneit noch reift. Auf allen Inseln tragen die Kokosnuss, die Ananas und die Banane reichlich Früchte und gedeihen überall *Pandanus*, *Livistona*, Baumfarne und noch andre tropenländische Pflanzen. Die dortigen Verhältnisse sind von denen der Hauptinseln Japans grundverschieden.

Es sei mir gestattet hier die von OKADA⁽²⁾ zusammengestellte meteorologische Tabelle der Jahre 1902–1904, wiederzugeben.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen auf den Bonin-Inseln.

L. = 142° 11' E. v. Gr., Br. = 27° 5' N. H = 4 m.

	Mittlere Temperatur				Mittlere Temp.			Tägl. Schwankung.	Rel. Feuchtigk. Mittel	Vorherrsch. Wind
	1902	1903	1904	Mittel	Max.	Min.				
Jan.	16.3	17.7	16.4	16.8	20.3	13.7	6.6		70	W
Febr.	16.2	16.4	16.7	16.4	20.2	13.5	6.7		74	NW
März	18.0	18.9	19.0	18.6	22.3	16.1	6.2		79	NE, S
Apr.	19.9	20.5	20.2	20.3	24.0	17.4	6.6		76	SW

⁽¹⁾ S. YOSHIWARA: Geological Age of the Bonin-Islands.—Geolog. Mag., Vol. IX, 1902, p. 296–303.

⁽²⁾ OKADA: On the Climate of the Bonin-Islands.—Journ. Meteorol. Soc. Japan, Jahrg. XXIV, 1905, und auch: Ueber das Klima der Bonin-Inseln.—Meteorol. Zeitschrift, Jahrg. XXII, 1905, p. 523–524.

Mai	23.3	21.9	23.2	22.8	26.4	20.6	5.8	78	SW
Juni	24.7	24.9	25.7	25.1	28.7	23.2	5.5	84	SSW
Juli	26.5	26.8	25.9	26.4	30.0	24.2	5.8	79	ESE
Aug.	26.6	26.4	26.4	26.5	30.3	24.2	6.1	77	E
Sept.	25.9	27.0	26.2	26.4	29.7	24.2	5.5	75	E
Oct.	25.6	24.7	24.5	24.9	28.0	22.1	5.9	76	ENE
Nov.	22.5	19.5	20.9	21.0	25.0	19.2	5.8	71	SE u. W
Dec.	21.9	18.5	19.5	20.0	22.1	16.6	6.5	66	NW
Jahr	22.3	21.9	22.1	22.1	25.5	19.6	5.9	75	

	Abs. Maximaltemp.						Abs. Minimaltemp.			Regenfall				Regentage		
	1902	1903	1904	1902	1903	1904	1902	1903	1904	1902	1903	1904	Mittel	1902	1903	1904
Jan.	21.9	24.9	22.6	8.7	11.6	8.1	75.7	41.5	74.7	64.0	13	9	11			
Feb.	22.4	23.3	22.9	7.5	8.0	10.3	29.3	53.9	177.2	80.8	9	13	17			
März	25.6	25.6	25.5	10.0	10.9	9.3	52.1	68.0	201.2	107.1	9	10	13			
Apr.	27.2	26.8	27.3	10.7	13.2	11.2	11.6	52.0	32.3	32.0	5	8	6			
Mai	30.5	28.0	29.9	15.5	13.1	14.3	134.6	48.2	81.6	88.1	11	9	10			
Juni	31.2	30.0	30.8	19.3	17.9	19.5	268.7	211.0	99.3	193.0	16	11	15			
Juli	31.9	32.0	30.5	21.8	22.3	21.2	59.2	61.7	226.1	115.7	8	6	14			
Aug.	32.3	31.8	31.6	22.7	21.4	21.0	196.1	41.0	48.6	95.2	14	14	13			
Sept.	31.3	33.0	31.4	19.4	23.0	21.0	274.4	125.3	151.4	183.7	11	21	19			
Oct.	30.7	31.4	29.5	20.4	17.5	17.5	104.2	176.9	234.1	171.7	16	15	17			
Nov.	28.2	28.7	28.7	16.9	14.5	14.5	27.3	311.1	61.2	133.2	11	17	10			
Dec.	24.9	25.5	25.5	13.2	10.2	16.7	163.0	91.9	90.3	115.1	21	15	14			
Jahr	32.3	33.0	31.6	7.5	8.0	8.1	1396.2	1265.5	1478.0	1379.9	144	148	159			

Wie oben gezeigt, misst die Temperatur durchschnittlich 22.1°C und nur in drei Monaten, von Januar bis März, weniger als 20°C, in allen anderen Monaten aber mehr als 20°C. Sie belief sich jedoch nur einmal im September 1903 auf 33°C. Die Regenmenge in einem Jahre beträgt durchschnittlich 1379.9 mm.;

die Regenzeit dauert von Juni bis September und die Trockenzeit von Januar bis April. Der Regen besteht immer aus einzelnen Schauern, er strömt plötzlich und hört auch auf einmal wieder auf, und der lang anhaltende Regen ist eine seltene Erscheinung.

Da dieser Archipel im Gebiet des Ost-Asiatischen Monsuns liegt und der Wind vom Dezember bis zum Februar des folgenden Jahres in der Richtung aus NW weht, ist das Meer gefährlich und sehr schwer zu befahren. Dagegen legen sich die Wogen Juni bis Oktober—das ist die Zeit des Ost-Monsuns—und das Meer wird ganz ruhig und für die Schifffahrt bequem und günstig. Es kommt aber leider, wenn auch selten vor, dass der Sturm losbricht und Häusern, Feldern und Wäldern Schaden zufügt.

IV. Die Flora der Inseln.

Das Klima der Inseln ist, wie ich es oben erwähnte, das ganze Jahr hindurch warm; deswegen entwickeln sich auch die Pflanzen in üppigster Weise. Was nun die Art der Pflanzen anbelangt, so zeigen sie tropischen Charakter. Wenn man an die Küste tritt, so findet man *Canavallia obtusifolia*, *Ipomœa pes-capræ* und *Hydrocotyle asiatica*, sowie einige Arten von Gramineen und Cyperaceen, die den Boden dort bedecken. *Sida rhombifolia* und *Marvastrum tricuspidatum* gedeihen auch überall. Sträucher, wie *Scaevola sericea*, wachsen sehr dicht. Hin und wieder finden sich *Tournefortia argentea* und *Morinda citrifolia*. *Terminalia Catappa*, *Calophyllum Inophyllum* und *Hernandia peltata* werden grosse Bäume und wachsen hier in der Vermischung, während sie dort einen üppigen reinen Forst bilden. An der Küste Okimura in Haha-shima steht *Erythrina indica*, die grosse Stämme hat. *Hibiscus tiliaceus* kommen an den Küsten jeder

Insel vor und *Pandanus boninensis* gedeiht überall so sehr, dass er sich bis auf Hügel von 200 m. Meereshöhe hinaufzieht; er bildet sogar einen reinen Wald in Mukō-shima. (Taf. III, fig. 1.) Den Kalkstein, der in Minamisaki in Chichi-shima und Minami-shima zu Tage streicht, schmücken die alten Stämme von *Statice arbuscula*, deren Wurzeln sich tief in die Spalten derblich einschlagen, mit ihren lieblichen purpurnen Blumen.

Wenn man in die unbebaute Einöde geht, so sieht man *Caesalpinia Bonducella*, *Abutilon indicum*, *Dodonaea viscosa*, *Webera subsessilis*, *Wikstoremia retusa*, *Gahnia tristis*, *Cyperus rotundus*, *Carex Boottiana*, *Cynodon Dactylon* u. w. s. wuchern. Im feuchten Boden befinden sich besonders einige Arten von Cyperaceen, wie *Scirpus chinensis* und „Jō-i“, eine Art von Juncaceae, deren Länge 2–3 m. beträgt und deren systematischer Name noch nicht bestimmt ist.

Da die Forsten beim Anfang der Kultivierung der Inseln rücksichtslos umgehauen wurden, sind sie jetzt arm an grossen Bäumen. Von *Morus indica* sieht man fast nur noch seinen riesigen Stump, und es giebt nur wenige, die noch am Leben sind. Im Forst als Schutzwald, wo es streng verboten ist, die Bäume zu hauen, wachsen verschiedene Bäume in üppigem Masse. (Taf. III, fig. 2.) In der Regel kommen dort die folgenden Bäume vor: *Sideroxylon ferrugineum*, *Ardisia Sieboldi*, *Eugenia Milletiana*, *E. sinensis*, *Machilus Thunbergii*, *M. Kobu*, *Litsea glauca*, *Cinnamomum pedunculatum*, *Melia Azedarach*, *Hibiscus tiliaceus* var. *glabra*, *Ligustrum medium*, *L. japonicum*, *Pittosporum Tobira*, *Photinia Wrightiana*, *Raphiolepis japonica* var. *integerrima*, *Boninia glabra*, *Evodia triphylla*, *Xanthoxylum ailanthoides*, *Sapindus Mukurossi*, *Elaeocarpus photiniaefolius*, *Schima Noronhae*, *Eurya japonica*, *Trema orientalis*, *Vaccinium bracteatum* u. s. w..

Noch nicht systematisch bennant, aber überall verbreitet sind „Apple wood,“ „Yellow wood,“ und „Udo.“ Von Coniferen ist nur eine Art von *Juniperus taxifolia* vorhanden; diese gediehen in alter Zeit sehr gut, jetzt sind aber nur die abgestorbenen grossen Stämme übrig. Selbst die jetzt noch lebenden kleinen Exemplare sind im Begriff, zu Grunde zu gehen. Als forstbildende wichtige Baumarten sind *Pandanus boninensis*, *Ptycosperma elegans*, *Livistona chinensis* zu nennen. Der *Ptycosperma* soll in alter Zeit gut gediehen sein, wurde aber auch von den Einwohnern umgehauen. Jetzt wachsen diese Bäume hauptsächlich auf dem Asahiya und gewähren einen schönen Anblick, indem sie sich über alle anderen Bäumen hinaus ragen oder auf dem Gipfel desselben reihenweise stehen; ihre Höhe beläuft sich ja oft auf 15–20 m. (Taf. IV, fig. 1.) *Livistona* gehört zu den nützlichen Bäumen der Inseln und wächst überall; die gebrochenen Blätter, die dem Wipfel des Stammes gebüschelförmig entsprossen, flattern in der Luft, so dass sie leicht die Augen auf sich ziehen, wenn man einen Blick von fern auf den Wald wirft. Auf jeder Insel bildet sie hier und da einen reinen Forst. (Taf. II, fig. 1.)

Am Ufer der Bächlein oder im Wald herrschen die Farnen vor, und zwar ist die Familie durch folgende Arten vertreten: *Aspidium lepigerum*, *Asplenium unilaterale*, *A. Nidus f. intermedia*, *A. Mertensianum*, *A. laserpitiifolium*, *A. davallioides*, *Blechnum orientale*, *Gymnopteris repanda*, *Histopteris incisa*, *Microlepia strigosa*, *Angiopteris evecta*, *Nephrodium parasticum*, *Nephrolepis cordifolia*, *Osmunda javanica*, *Odontosoria chinensis*, *Polypodium pothifolium*, *P. boninense*, *P. normale*, *Pteris biaurita* var. *quadriaurita*, *Schizaea digitata*, *Lindsaya orbiculata*, *Vittaria boninensis* u. s. w.. Auch kommen *Psilotum triquetrum*, *Selaginella boninensis*, *S. longicauda* häufig vor. Vor allen spielen, *Alsophila*

Bongardiana und *Cyathea spinulosa* eine Hauptrolle, die in Hülle und Fülle gedeihen und oft Forste bilden (Taf. IV, fig. 2.); und sie bieten einen ganz tropischen Anblick dar. *Trichomanes rigidum*, *T. pellatum*, *T. parvulum* und *T. bipunctatum* wachsen auf dem Boden, auf verfaulten Stämmen oder auf Felsen.

Die Orchideen sind sehr wenig vertreten, indem nur die folgenden vorkommen: *Calanthe Hattorii*, *Corymbis subdensa*; *Luisia boninensis*, *Cirrhopetalum boninense*, *Goodyera hachijōensis*. Von diesen spielt *Cirrhopetalum boninense* die erste Geige, welches überall auf Felsen oder auf Bäumen wächst, besonders in den Tälern von Fukuro-sawa sieht es wunderbar schön aus, weil es da die Felsentürme mit verschiedenen Gestalten schmückt. Von den epiphytischen Pflanzen sieht man am meisten: *Psilotum triquetrum*, *Vittaria boninensis* und *Polypodium boninense*. Zwischen Zweigen grosser Bäume wächst *Asplenium Nidus f. intermedia* mit seinen breiten Blättern. Was die Kletterpflanzen anbetrifft, so kommt *Freyinetia formosana* in Betracht; sie windet sich um *Ptycosperma* oder andere Bäume oder breitet sich über den Wald so dicht, dass man einen Weg hindurch kaum bahnen kann. In Chichi-shima findet man, wenn auch selten *Flagellaria indica*.

Von einer Alpen-flora ist hier keine Rede. Da durch diesen Archipel die Bergkette sich ganz hindurch zieht, so mangelt es ihm an Ebene; andererseits giebt es aber wenig Höhen von 400 m. Auch der Chibusa-yama in Haha-shima, der höchste auf den ganzen Inseln, erreicht nur 512 m. Was sich über die Verhältnisse der Pflanzen, die sich von dem Gipfel des Berges bis zur Seeküste breiten, sagen lässt, kann ich hier kurz folgendermassen zusammenfassen: *Hernandia peltata*, *Erythrina indica*, *Hibiscus tiliaceus*, *Calophyllum* *Inophyllum* und *Terminalia*

Catappa wachsen nur an der Küste und *Juniperus taxifolia* gedeiht auf der Höhe zwischen 50–300 m am besten, die anderen Bäumen bleiben bis zum Gipfel des Berges unverändert. *Marvastrum tricuspidatum* und *Sida rhombifolia* und einige Arten Gräser erstrecken sich von der Ebene bis zur Spitze des Chibusa-yama. Die Sporenpflanzen wachsen in der Regel im Schatten des Waldes und im Tal, oder sonst in feuchtem Boden : aber *Alsophila* steigt auch bis auf Berge mit einer Höhe von ca. 500 m.

Was die Pflanzen angeht, die auf dem angebauten Boden gepflegt werden, so nimmt das Zuckerrohr, das Hauptprodukt dieses Archipels, den ersten Platz ein. Sein Ertrag war früher sehr hoch. Aber unter den Bauern dort herrscht die böse Gewohnheit, wenn sie einmal Zuckerrohr gepflanzt haben, es ganz seinem Schicksal zu überlassen und nichts nach dem Ergehen der Pflanze zu fragen. So sind dann die reichen Ernten, die anfangs den Landleuten in den Schoß fielen, allmählich sehr abgenommen. Erstens weil der Boden dadurch unfruchtbar wird, indem die Bauern ihrer Arbeit aus dem Wege gehen, so dass es nicht selten geschieht, dass das Zuckerrohr in mehr als zehn Jahren nicht einmal verpflanzt wird, zweitens weil die Pflanzungen durch den Wind und das Parasitieren von *Aeginetia indica* Schaden leiden. Dazu kommen nun jetzt noch besonders die von Heuschrecken angerichteten Verheerungen. Nächst dem Zuckerrohr werden Bananen und Ananas sehr viel gepflegt, sehr bedeutend ist die Menge, die monatlich ausgeführt wird. Auch wachsen hier Kaffee, Apfelsine, Zitrone, Mango-baum, Papaya, *Jambosa vulgaris* und *Nephelium Longana* u. a. m., die Früchte hervorbringen.

Von den Süd-ozeanischen Inseln eingeführten Pflanzen sind

zu nennen: *Ficus elastica*, *F. retusa* var. *nitida* und *Casualina equisetifolia*. Neuerdings sind mit *Psidium Guajava*, *Pterocarpus Santalinus*, *Cinnamomum Camphora* und *Acacia Riehii* Versuche angestellt worden, ob sie sich mit diesem Boden begnügen. Man sieht *Nelium*, *Jasminum*, *Clerodendron*, *Canna*, *Tradescantia*, die als Gegenstand der Zierde dienen, am Wege, den man einschlägt, sie stehen aber auch in den Gärten und erfreuen sich sehr guten Wachsthum. *Agave americana*, eingeführt von denjenigen, die sich naturalisirten, ist jetzt verwildert und die Urbewohner ziehen die Faser aus den Blättern derselben heraus, um Stricke daraus zu drehen und Seile zu machen, beide leisten gute Dienste, weil sie sehr stark und starr sind. *Nicotiana Tabacum* wurde auch aus den Philippinen oder Hawaii gebracht; aber auch sie findet sich jetzt überall verwildert. Sie dient zum Rauchen, da sie einen guten Geruch von sich giebt.

Was ich oben in aller Kürze schilderte, ist nur ein Ueberblick über den Zustand der einheimischen und eingeführten Pflanzen. Nun kommen floristische Elemente in Betracht, auf die ich jetzt übergehen möchte.

Die floristischen Elemente dieser Inseln, die nicht nur schon bekannt sind, sondern als einheimische festgestellt wurden, belaufen sich auf 220 Arten. Den Namen jeder Art und die Art ihrer Verteilung auf der Erde zeigt die folgende Tabelle.

Tabelle

Die Verteilung der auf den Bonin-Inseln

Arten.	Localitäten.		Süd Arabia	Ceylon	Himalaya	Nord-India	Süd-India	Süd-Burma	Malaka	Mittel-China	Süd-China	Hong-Kong	Fornosa	Bonin	Liu-Kiu	Kiu-Siu	Shikoku	Nippon	Y eso	Korea	Amurland, Siberia
<i>Alsophila Bongardiana</i> Mett....														x							
<i>Alsoph. latebrosa</i> Hk.....							x		x					x							
<i>Angiopteris evecta</i> Hoffm.				x										x	x						
<i>Aspidium lepigerum</i> Bak.														x	x		x				
<i>Asp. calcaratum</i> Bl.....						x			x			x									
<i>Asp. pennigerum</i> Bl.....									x					x							
<i>Asplenium Nidus</i> L. f. inter- media Mett.....												x		x	x			x			
<i>Aspl. Mertensianum</i> Kze.....									x					x							
<i>Aspl. laserpitiifolium</i> Lam.....						x								x	x						
<i>Aspl. davallioides</i> Hk.....												x		x	x		x				
<i>Aspl. falcatum</i> Lam.....						x			x					x	x						
<i>Aspl. unilaterale</i> Lam.....						x								x	x						
<i>Aspl. tenerum</i> Forst.						x			x					x	x						
<i>Athyrium thelypteroides</i> Desv...	x	x	x						x					x							
<i>Blechnum orientale</i> L.....							x				x			x	x						
<i>Cibotium Barometz</i> Sm.....									x					x	x						
<i>Cyathea spinurosa</i> Wall.....														x	x						
<i>Gymnopteris repanda</i> Chr.....											x			x	x						
<i>Hemitelia boninsimensis</i> Chr...														x							
<i>Histopteris incisa</i> Ag.....														x	x						
<i>Lindsaya orbiculata</i> Mett.....														x	x						
<i>Microlepia strigosa</i> Presl.....											x			x	x		x				
<i>Nephrodium erythrosorum</i> Hk...										x				x	x			x			
<i>Nephrod. parasticum</i> Desv.....												x		x	x						
<i>Nephrolepis acuta</i> Presl.....												x		x	x						
<i>Nephrol. cordifolia</i> Presl.....														x	x						
<i>Nephrol. exaltata</i> Schott.....														x	x						

Tabelle

Die Verteilung der auf den Bonin-Inseln

Arten.	Locaritäten.														
	Amurland, Siberia	Korea	Y eso	Nippon	Shikoku	Kiu-Siu	Liu-Kiu	Bonin	Formosa	Hong-Kong	Süd-China	Mittel-China	Malakka	Süd-Burma	Süd-India
<i>Odontosoria chinensis</i> Kuhn															
var. <i>tenuifolia</i> Makino.....				×		×		×	×						×
<i>Ophioglossum ellipticum</i> H. et G.....									×						
<i>O. pendulum</i> L.....							×	×	×				×		×
<i>Osmunda javanica</i> Bl.....					×	×		×	×						×
<i>Polypodium Blumei</i> Mett.....								×							
<i>P. boninense</i> Chr.....								×							
<i>P. ellipticum</i> Th.....						×	×	×	×						×
<i>P. involutum</i> Mett.				×	×	×		×					×		×
<i>P. Loxogramme</i> Mett.....					×			×	×			×		×	×
<i>P. normale</i> Don.								×	×		×		×		
<i>P. pothifolium</i> Mett.....						×		×	×					×	×
<i>P. superficiale</i> Bl.....					×	×	×	×	×	×	×		×	×	
<i>Polystichum falcatum</i> Diels.....	×	×			×		×	×		×	×				×
<i>Pteris biaurita</i> L. var. <i>quadriaurita</i> Luerss.....					×	×	×	×			×		×		×
<i>Schizaea digitata</i> Sw.....								×					×		×
<i>Scolopendrium Ikenoi</i> Makino...								×							×
<i>Trichomanes Smithii</i> Hk.....								×						×	
<i>T. bipunctatum</i> Poir.....								×	×						×
<i>T. parvulum</i> Poir.....		×		×				×	×		×		×		
<i>T. peltatum</i> Bak.....							×	×	×						
<i>T. rigidum</i> Sw.....				×			×	×	×		×		×		×
<i>Vittaria boninensis</i> Chr.....								×							
<i>Lycopodium cernuum</i> L.....				×		×	×	×			×	×			
<i>Psilotum triquetrum</i> Sw.....								×	×	×					
<i>Selaginella boninensis</i> Bak.....								×							

Tabelle

Die Verteilung der auf den Bonin-Inseln

Arten.	Localitäten.	Amurland, Siberia	Korea	Y eso	Nippon	Shikoku	Kiu-Siu	Liu-Kiu	Bonin	Formosa	Hong-Kong	Süd-China	Mittel-China	Malaka	Süd-Burma	Süd-India	Nord-India	Himalaya	Ceylon	Süd Arabia
<i>S. involvens</i> Spr.		×	×		×		×	×	×	×		×						×		
<i>S. longicauda</i> Warb.....									×											
<i>Juniperus taxifolia</i> Hk. et Arn...								×	×	×		×	×							
<i>Freyinetia formosana</i> Hemsl...								×	×	×										
<i>Pandanus boninensis</i> Warb.....									×											
<i>Andropogon Nardus</i> L. var. <i>goeringii</i> Hack.									×											
<i>Chloris radiata</i> Sw.									×											
<i>Cynodon Dactylon</i> Pers.				×	×	×	×	×	×	×	×		×		×	×	×		×	
<i>Dactyloctenium aegyptiacum</i> Willd.								×	×	×	×			×	×	×	×		×	×
<i>Eleusine indica</i> Gaertn.							×	×	×	×	×	×					×		×	
<i>Miscanthus condensatus</i> Hack...					×			×	×								×			
<i>Oplismenus Burmanni</i> Beauv....					×	×			×	×										
<i>O. compositus</i> Beauv.								×	×	×				×	×		×		×	
<i>Panicum Crus-Galli</i> L. var. <i>submuticum</i> Mey.....									×	×				×	×		×			
<i>P. sanguinale</i> L.				×	×		×	×	×	×	×						×	×		
<i>P. tristachyum</i> Hack.				×	×		×	×	×	×	×						×	×		
<i>Pennisetum japonicum</i> Trim. ...				×	×		×		×	×		×		×			×	×		
<i>Thuarea sarmentosa</i> Pers.....									×	×				×	×				×	
<i>Zoysia pungens</i> Willd.....								×	×	×				×			×	×		×
<i>Carex Boottiana</i> H. et A.....					×		×	×	×											
<i>C. brunnea</i> Th.....					×	×	×	×	×	×			×				×	×		×
<i>Cyperus difformis</i> L.....					×		×		×	×	×	×	×				×	×		

Tabelle

Die Verteilung der auf den Bonin-Inseln

Arten.	Localitäten.	Süd Arabia	Ceylon	Himalaya	Nord-India	Süd-India	Süd-Barma	Malakka	Mittel-China	Süd-China	Hong-Kong	Formosa	Bonin	Jin-Kiu	Kiu-Siu	Shikoku	Nippon	Yezo	Korea	Amurland, Siberia
<i>Alpinia chinensis</i> Rose.....									x	x		x	x	x	x	x				
<i>A. bilamellata</i> Makino.....												x								
<i>A. boninsimensis</i> Makino.....												x								
<i>A. nutans</i> Rose.....												x	x	x						
<i>Calanthe Hattorii</i> Schlecht.....												x								
<i>Cirrhopetalum boninense</i> Schlecht.												x								
<i>Corymbis subdensa</i> Schlecht. ...												x								
<i>Goodyera hachijoensis</i> Yatabe...												x								
<i>Luisia boninensis</i> Schlecht.....												x								
<i>Peperomia boninsimensis</i> Makino.....													x							
<i>Piper Futo-Kadzura</i> S. et Z. ...												x	x	x	x	x	x			
<i>P. postelsianum</i> Maxim.													x							
<i>Aphananthe aspera</i> Plauch.....												x	x				x			
<i>Trema orientalis</i> Plauch.								x				x	x						x	
<i>Ficus leucantatoma</i> Poir.....												x	x	x						
<i>Morus indica</i> L.....								x				x	x						x	
<i>Boehmeria densiflora</i> H. et A...												x	x	x						
<i>B. biloba</i> Blume.												x	x		x	x				
<i>Procris laevigata</i> Blume.												x	x							
<i>Viscum japonicum</i> Thunb.												x					x			

I.

einheimischen Pflanzenarten.

Neu-Seeland	
Polynesien	
Sandwich Inseln	
Norfolk Ins.	
Tasmanien	
Victoria	
Queensland	×
Neu-Süd-Wales	
Galapagos-Inseln	
Trop. Süd-Amerika	
W. Indische Archipel	
Nord-Mexiko	
Süd-Mexiko	
Süd-Carolina	
Britisch N.-Amerika	
Kapland	
Komoren	
Seychellen	
Madeira	
Kanaren, Azoren	
Maskarenen	
Madagascar	
Mogambique	
Aegypten	
Nubien	
Guinea	
Philippinen	
Sunda-Inseln	×
Molluken	×
Melanesien	×
Mikronesien	

Tabelle

Die Verteilung der auf den Bonin-Inseln

Arten.	Localitäten.													
	Amurland, Siberia	Korea	Y eso	Nippon	Shikoku	Kiu-Siu	Liu-Kiu	Bonin	Formosa	Hong-Kong	Süd-China	Mittel-China	Malakka	Süd-Bama
<i>Drymaria cordata</i> Willd.....								×	×	×				×
<i>Tetragonia expansa</i> Ait.	×			×	×	×		×	×		×	×		×
<i>Clematis paniculata</i> Thunb.....	×			×	×	×		×				×		
<i>Cinnamomum pedunculatum</i> Nees.				×	×	×	×	×	×		×			
<i>Litsea glauca</i> Sieb.....	×			×	×	×	×	×	×					
<i>Machilus Kobu</i> Maxim.								×						
<i>M. Thunbergii</i> S. et Z.	×			×	×	×		×	×	×		×		
<i>Hernandia peltata</i> Meisn.....								×					×	×
<i>Corydalis racemosa</i> Pers.....							×	×	×		×			
<i>C. pallida</i> Pers, var. <i>platycarpa</i> Maxim.				×	×	×		×						
<i>Coronopus didymus</i> Smiss.								×						
<i>Capsella Bursa pastoris</i> Moench...	×	×		×				×	×		×	×		×
<i>Pittosporum Tobira</i> Ait.	×			×	×	×		×	×		×	×		
<i>P. undulatum</i> Vent.....								×	×					
<i>Distylium racemosum</i> S. et Z...					×	×	×	×	×	×				
<i>Osteomeles anthyllidifolia</i> Lindl...							×	×						

I.

einheimischen Pflanzenarten.

Neu-Seeland			
Polynesien		×	
Sandwich Inseln			×
Norfolk Ins.			×
Tasmanien			
Victoria			
Queensland		×	
Neu-Süd-Wales			
Galapagos-Inseln	×		
Trop. Süd-Amerika			
W. Indische Archipel	×		×
Nord-Mexiko	×		
Süd-Mexiko	×		
Süd-Carolina			
Britisch N-Amerika			
Kapland			×
Komoren			
Seychellen			
Madaira			
Kanaren, Azoren			
Maskarenen			
Madagascar		×	
Mogambique		×	
Aegypten			
Nubien	×		×
Guinea	×		×
Philippinen			
Sunda-Inseln	×	×	
Molluken		×	
Melanesien		×	
Mikronesien			

Tabelle

Die Verteilung der auf den Bonin-Inseln

Arten.	Locaritäten.	Amurland, Siberia	Korea	Yeso	Nippon	Shikoku	Kiu-Siu	Tsu-Kiu	Bonin	Fornosa	Hong-Kong	Süd-Chinese	Mittel-Chinese	Malaka	Süd-Barma	Süd-India	Nord-India	Himalaya	Ceylon	Süd Arabia
Photinia Wrightiana Maxim....							x	x	x											
Rhaphiolepis japonica S et Z. var. integerrima Hook.				x	x	x	x	x	x											
Canavallia obtusifolia De.....									x	x									x	
Cassia glauca Lam. var. suffruticosa Koen.								x	x	x		x		x			x	x		
C. occidentalis L.								x	x	x	x									x
Coesalpinia Bonducella Flem....								x	x	x				x		x	x			
Erythrina indica Lam.								x	x	x				x		x	x			
Leucaena glauca Benth.								x	x	x	x					x			x	
Lespedeza striata H. et A.....								x	x	x										
Mimosa pudica L.									x	x										
Oxalis corniculata L.				x	x	x		x	x			x	x	x		x	x			
O. violacea L.						x	x	x	x			x								
Boninia glabra Planch.....									x											
B. grisea Planch.									x											
Xanthoxylum ailanthoides S. et Z.					x	x	x		x	x			x							
X. arnottianum Maxim.								x	x	x										
X. piperitum H. et A.									x											
Evodia triphylla De.....								x	x	x				x			x			
Melia Azedarch L.				x	x	x	x	x	x	x		x				x	x			
Euphorbia pilulifera L.								x	x	x	x	x		x		x	x		x	

Tabelle

Die Verteilung der auf den Bonin-Inseln

Arten.	Locaritäten.													
	Amurland, Siberia	Korea	Yezo	Nippon	Shikoku	Kiu-Siu	Lankiu	Bonin	Formosa	Hong-Kong	Süd-China	Mittel-China	Malaka	Süd-Barma
<i>Phyllanthus Niruri</i> L.								×	×				×	
<i>Ilex Mertensii</i> Maxim.						×	×	×						
<i>Euonymus japonica</i> Thunb.				×	×	×		×		×				
<i>Dodonaea viscosa</i> L.								×	×		×		×	×
<i>Sapindus Mukurosi</i> Gaertn.				×		×		×	×		×		×	×
<i>Elaeocarpus photiniaefolius</i> H. et A.								×						
<i>Abutilon indicum</i> G. Don.							×	×	×	×				
<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.							×	×	×	×				×
<i>H. tiliaceus</i> L. var. <i>glabra</i> Matsumura.								×						
<i>Malvastrum tricuspidatum</i> A. Gr.							×	×	×	×				
<i>Sida rhombifolia</i> L.								×	×	×				×
<i>Eurya japonica</i> Thunb.						×		×	×	×	×	×		×
<i>Schima Noronhae</i> Reimo.							×	×	×	×	×		×	
<i>Calophyllum Inophyllum</i> L. ..								×	×	×			×	
<i>Stachyurus praecox</i> S. et Z. ...				×	×	×	×	×	×			×		×
<i>Wikstroemia retusa</i> A. Gr.								×						
<i>Elaeagnus glabra</i> Thunb.				×	×	×	×	×	×		×			

Tabelle

Die Verteilung der auf den Bonin-Inseln

Arten.	Localitäten.													
	Amurland, Siberia	Korea	Y eso	Nippon	Shikoku	Kiu-Siu	Tiu-Kiu	Bonin	Pomosi	Hong-Kong	Süd-China	Mittel-China	Malaka	Süd-Bama
<i>Terminalia Catappa</i> L.							×	×	×				×	
<i>Eugenia Miletiana</i> Hemsl.....								×		×				
<i>E. sinensis</i> Hemsl.....					×	×	×	×	×	×	×			
<i>Melastoma candidum</i> Don.							×	×	×	×				
<i>Fatsia japonica</i> Dene. et Plane.....			×	×	×		×							
<i>Hydrocotyle asiatica</i> L.....			×	×	×	×	×	×	×			×	×	×
<i>Vaccinium bracteatum</i> Thunb...			×	×	×		×	×				×		
<i>Ardisia Sieboldi</i> Miq.				×	×	×	×	×						
<i>Lubinia lineariloba</i> (H. et A.) Pax.							×	×						
<i>Statice arbuscula</i> Maxim.....							×	×						
<i>Sideroxylon ferrugineum</i> H. et A.							×	×	×		×		×	
<i>Symplocos japonica</i> DC.			×	×	×		×				×			
<i>Ligustrum japonicum</i> Thunb. ...	×		×	×	×	×	×	×	×		×			
<i>L. medium</i> F. et S.....			×	×	×		×	×						
<i>Jasminum grandiflorum</i> L.								×	×					×

Tabelle

Die Verteilung der auf den Bonin-Inseln

Arten.	Locaritäten.	Süd Arabia	Ceylon	Himalaya	Nord-India	Süd-India	Süd-Burma	Malaka	Mittel-China	Süd-China	Hong-Kong	Formosa	Bonin	Liu-Kiu	Kiu-Siu	Shikoku	Nippon	Yezo	Korea	Amurland, Siberia
<i>Trachelospermum jasminoides</i> Lemaire.										x			x	x		x	x			
<i>Alstonia scholaris</i> Brown.....							x						x	x						
<i>Evolvulus hirsutus</i> Lam.....													x							
<i>Ipomaea pes-carprae</i> Sw.													x	x	x					
<i>Tournefortia argentea</i> L. f.....			x		x	x		x					x	x						
<i>Vitex trifolia</i> L. var. <i>unifoliolata</i> Schauer.....			x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
<i>Callicarpa subpubescens</i> H. et A.													x							
<i>Capsicum frutescens</i> L.						x	x						x							
<i>Lycopersicum esculentum</i> . Mill.					x	x							x	x						
<i>Solanum biflorum</i> Louv.					x	x	x	x	x	x			x	x	x					
<i>S. nigrum</i> L.			x		x	x	x		x	x			x	x	x		x			
<i>Hysanthes veronicifolia</i> Urb. ...													x							
<i>Lindernia angustifolia</i> Wetts....			x		x	x		x	x	x			x	x	x		x			
<i>Vandellia crustacea</i> Benth.					x	x					x		x	x						
<i>Aeginetia indica</i> Roxb.			x		x	x		x		x			x	x	x		x			
<i>Platypholis Boninsimae</i> Maxim.													x							
<i>Thunbergia alata</i> Baj.													x							
<i>Chomeria subsessilis</i> Matsum. ...													x							
<i>Hedyotis cordata</i> S. et Z.													x							

Tabelle

Die Verteilung der auf den Bonin-Inseln

Arten.	Localitäten.														
	Amurland, Siberia	Korea	Y eso	Nippon	Shikoku	Kiu-Siu	Liu-Kiu	Bonin	Formosa	Hong-Kong	Süd-China	Mittel-China	Malakka	Süd-Barma	Süd-India
H. Grayi Benth. et HK.....							×	×							
Gardenia florida L.			×	×	×		×	×	×	×	×				
G. radicans De.....						×	×	×							
Morinda citrifolia L.....						×	×	×							
M. umbellata L.			×			×	×	×		×	×	×	×		×
Psychotria serpens L.		×		×		×	×	×		×	×	×	×		
Sambucus javanica Bl.....			×				×	×		×	×	×	×	×	
Viburnum japonicum Spr. var. boninsimense Makino.							×								
Scaevola sericea Forst.....						×	×	×				×	×	×	×
Ageratum conyzoides L.			×	×	×		×	×	×						×
Bidens bipinnatus L.	×		×	×	×	×	×	×	×		×			×	×
B. pilosa L.			×	×	×	×	×	×	×	×	×			×	×
Crepis japonica Benth.....		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×		×	×
C. integra Miq. var. platy- phylla F. et S.						×	×	×							
C. linguacifolia Maxim.....							×								
Eclipta alba Hassk.			×	×	×	×	×	×	×	×	×	×		×	×
Emilia sonchifolia D.C.				×	×	×	×	×		×	×		×	×	×
Erigeron linifolius Willd.....							×	×							
Lactuca versicolor Schultz.			×	×	×		×	×	×	×	×	×			
Senecio boninsimae Yatabe.....							×								
Vernonia cinerea Less.....						×	×	×	×	×	×				×

Die Zahl der Familien beläuft sich auf 70, die der einheimischen Gattungen auf 164 und die der einheimischen Arten auf 220. Was die endemischen Elemente angeht, so weisen sie nur eine Gattung und 30 Arten auf, wie die folgende Tabelle zeigt.

Tabelle II.

Die Zahl der einheimischen sowie endemischen
Gattungen und Arten.

Familien	Zahl der Gattungen		Zahl der Arten	
	Einheimisch	Endemisch	Einheimisch	Endemisch
Filicales.....	25	—	49	5
Lycopodiales.	3	—	5	2
Coniferae.....	1	—	1	—
Pandanaceae.	2	—	2	1
Gramineae.....	11	—	14	1
Cyperaceae.....	8	—	13	—
Palmæ.	2	—	2	—
Flagellariaceae.	1	—	1	—
Commelinaceae.	1	—	1	—
Juncaceae.	1	—	1	—
Liliaceae.....	2	—	2	—
Amaryllidaceae.	1	—	1	—
Zingiberaceae.....	1	—	4	2
Orchidaceae.....	5	—	5	4
Piperaceae.	2	—	3	2
Ulmaceae.	2	—	2	—
Moraceae.....	2	—	2	—
Urticaceae.	2	—	3	—

Familien	Zahl der Gattungen		Zahl der Arten	
	Einheimisch	Endemisch	Einheimisch	Endemisch
Loranthaceæ.....	1	—	1	—
Aizoaceæ.	1	—	1	—
Caryophyllaceæ.....	1	—	1	—
Ranunculaceæ.	1	—	1	—
Lauraceæ.	3	—	4	1
Hernandiaceæ.	1	—	1	—
Papaveraceæ.....	1	—	2	—
Capparidaceæ.....	1	—	1	1
Cruciferae.	1	—	1	—
Pittosporaceæ.....	1	—	2	—
Hamamelidaceæ.	1	—	1	—
Rosaceæ.....	3	—	3	1
Leguminosæ.....	7	—	8	—
Oxalidaceæ.....	1	—	2	—
Rutaceæ.....	3	1	6	2
Meliaceæ.....	1	—	1	—
Euphorbiaceæ.....	2	—	2	—
Aquifoliaceæ.	1	—	1	—
Celastraceæ.	1	—	1	—
Sapindaceæ.	2	—	2	—
Elaeocarpaceæ.	1	—	1	1
Malvaceæ.	4	—	5	—
Theaceæ.....	2	—	2	—
Guttiferae.	1	—	1	—
Stachyuraceæ.....	1	—	1	—
Caricaceæ.	1	—	1	—
Thymelaeaceæ.	1	—	1	1
Elæagnaceæ.	1	—	1	—
Combretaceæ.....	1	—	1	—

Familien	Zahl der Gattungen		Zahl der Arten	
	Einheimisch	Endemisch	Einheimisch	Endemisch
Myrtaceæ.	1	—	2	—
Melastomataceæ.	1	—	1	—
Araliaceæ.	1	—	1	—
Umbellifereæ.	1	—	1	—
Ericaceæ.....	1	—	1	—
Myrsinaceæ.	1	—	1	—
Primulaceæ.	1	—	1	—
Plumbaginaceæ.....	1	—	1	—
Sapotaceæ.	1	—	1	—
Symplocaceæ.....	1	—	1	—
Oleaceæ.	2	—	3	—
Apocynaceæ.	2	—	2	—
Convolvulaceæ.	2	—	2	—
Borraginaceæ.....	1	—	1	—
Verbenaceæ.	2	—	2	1
Solanaceæ.....	3	—	4	—
Scrophulariaceæ.....	3	—	3	—
Orobanchaceæ.	2	—	2	1
Acanthaceæ.	1	—	1	—
Rubiaceæ.	5	—	8	2
Caprifoliaceæ.....	2	—	2	—
Goodeniaceæ.....	1	—	1	—
Compositæ.....	9	—	12	2

Dass jede Gattung der Flora der Inseln, die weit entfernt von dem Festlande liegen, aus nur wenigen Arten bestehe, wie A. DE CANDOLLE, HOOKER, GRISEBACH meinten, verhält sich z. B. in Neuseeland die Gattung zur Art wie 1 : 3, in Japan wie 1 : 2.6, auf den Sandwich-Inseln wie 1 : 2.9; dagegen besteht

das Verhältnis in Deutschland, Oesterreich, England und der Schweiz wie 1 : 4 oder 5 ; in Australien wie 1 : 6.¹⁾

Auf den Bonin-Inseln ist, wie die obige Tabelle zeigt, die Zahl der Gattungen 164 und die der Arten 220, also das Verhältnis beider zu einander 1 : 1.3, was die Meinung der oben genannten Forschern durchaus bestätigt und zugleich eine Insel flora in ihrer Eigentümlichkeit zum Ausdruck bringt. Das Verhältnis der Gattung zur Art ist sehr klein, steht also auch ganz im Einklang mit der Ansicht GRISEBACH'S,²⁾ dass die Inseln stets an monotypen Gattungen reich seien. Die Zahl der monotypen Gattungen in Bonin ist ja 131, so dass sich ihre Summe auf 80% beläuft.

Die Behauptung, dass ozeanische Inseln verhältnismässig reich an endemischen Formen seien, hatten schon viele Forscher aufgestellt.³⁾ Wenn man nach DRUDE,⁴⁾ der die Resultate der Forschung von HEMSLEY vervollständigte, die Zahl der einheimischen Blütenpflanzen-Arten mit denen der endemischen in Neu-Seeland, Sandwich u. s. w. vergleicht, so ergeben sich folgende Prozentzahlen für die endemischen Arten :

Sandwich	78.9%	Mauritius	27.7%
Neu-Seeland	72.4%	Seychellen	21.6%
St. Helena	61.2%	Madeira	15.9%
Galapagos	52.4%	Azoren	8.4%
Kanaren	43.2%	Bermudas	4.2%
Socotra	33.3%		

1) ENGLER: Versuch einer Entwicklungsgeschichte d. Pflanzenwelt. Theil II, 1882, p. 84 und GRISEBACH: Vegetation der Erde. Ed. I, 1884, p. 489; ferner auch DRUDE: Handb. d. Pflanzengeographie, 1890, p. 136.

2) GRISEBACH: l. c. Bd. I, p. 490.

3) ENGLER: l. c. Bd. II, p. 84-85 und auch DARWIN: Origin of Species, p. 542, 594.

4) DRUDE: l. c. p. 132-133.

Unter den hier erwähnten Inseln steht der Prozentsatz der endemischen Arten auf Bermudas und Azoren unter 10% ; aber auf den andern Inseln beläuft er sich auf mehr als 16%, ja oft sogar bis auf 79%. Die Bonin-Inseln weisen das folgende Verhältnis auf:—Einheimisch : endemisch = 1 : 0.136, nämlich endemische Arten 13.6%. Man kann also wohl nicht sagen, dass die Zahl der endemischen Arten auf den Bonin-Inseln im Vergleich mit der Zahl derjenigen auf anderen Inseln gross sei.

Es liegt in der Natur der Inseln-flora, dass die Pflanzen, die verhältnismässig schwache Organisation haben, dennoch gut heranwachsen und fortkommen können, und dies nicht nur, weil sie auf dem Boden, wo sie sich entfalten, nur geringen klimatischen Veränderungen unterworfen sind und der Kampf ums Dasein selten fühlbar wird, sondern auch, weil oft die günstige Gelegenheit sich bietet, Varietäten hervorzubringen.¹⁾ Aus dem Umstande aber, dass auf den Bonin-Inseln endemischer Arten so wenige sind, wie ich es schon sagte, können wir schliessen, dass die Entstehung der Inseln nicht sehr weit zurückliegt und die Ausbildung der Flora in die neuere Zeit fällt. Es wird wohl viele diesen Inseln eigenartige Pflanzen geben, die von der geologischen Zeitalter bis vor kurzem existierten, die aber jetzt ganz verschwunden sind. Oder es muss auch solche geben, die durch menschliche Einflüsse zerstört worden sind. Vor allem aber übte das den grössten Einfluss auf die Flora aus, dass die Japaner, die am Anfang der Periode Meiji hier landeten, ohne Rücksicht die Wälder umhieben. Die Gegenden von Araware-töge und Futago-yama, die einst von dichten Wäldern bedeckt waren, so dass es selbst an hellen Tagen finster blieb, wie die

1) ENGLER: l. c. Bd. II, p. 325.

Alten noch erzählen, sind jetzt ganz kahl oder Ananasfeldern oder Kaffee-pflanzungen und Fruchtgärten Platz gemacht. Wo der Boden ist, der für Ackerbau geeignet ist,—sei er eben, sei er abschüssig—da wird überall Zuckerrohr gepflanzt. Wie grosse Veränderungen sich dort zugetragen haben, kann man sich wohl leicht vorstellen! Es liegt auf der Hand, dass einige eigenartige Pflanzen dieser Inseln unter diesem Umstand ausgerottet worden sind.

So verhalten sich also die einheimischen und endemischen Gattungen zu den einheimischen und endemischen Arten. Es sei aber uns gestattet, im besondern nochmals auf die Palmen, die Pandanaceen, die Orchideen, die Coniferen und die Gefässkryptogamen in folgender Zusammenstellung zurückzukommen.

a. Die Gefässkryptogamen.

Auf diesen Inseln sind die Lycopodiaceae nur durch eine Art von *Lycopodium cernuum* vertreten. Von der Gattung *Selaginella* existieren auch nur vier Arten, davon tragen zwei endemischen Charakter. Was Filicinae betrifft, so gibt es deren in grosser Zahl; es bestehen 25 Gattungen und 49 Arten. Sie sind meistens tropischer Arten und wachsen üppig im Wald oder im Tal, wo sie uns einen schönen, aber einsamen Anblick gewähren; besonders überwiegen die Baumfarne wie *Alsophila Bongardiana* und *Cyathea spinurosa*. *Cyathea* ist auch in Liu-Kiu und Formosa verteilt, aber *Alsophila Bongardiana* gehört zu den endemischen Arten.

b. Die Palmen.

Die Verteilung der Palmen auf der Welt ist folgende: In Amerika sind sie von der östlichen Küste 30°S.B. Brasiliens bis zu den westlichen Abhängen in 20°N.B. auf der mittleren Hochebene Mexikos und bis nach Cuba in dem atlantischen Meer verbreitet. In Afrika finden sie sich auf der östlichen Küste in 20°S.B. bis zur westlichen Küste in 20°N.B., sie beginnen an den Ufern des Oberlaufes (11°N.B.) vom Nil und ziehen sich bis zu dessen Unterlaufe. Auch gedeihen sie auf Madagascar, den Maskarenen und Seychellen. In Australien nehmen sie an der östlichen Küste in 25°S.B. ihren Anfang und erreichen die östlichen Küsten von Asien unter dem Wendekreis, indem sie die Inseln in dem stillen Ozean umfassen. In Indien kommen sie auf der südlichen Seite Himalayas in 29°N.B. vor, aber westlich vom Indus nicht mehr. Was oben genannt ist, gibt nur die Gebiete an, wo die Palmen ihre höchste Entwicklung und Verbreitung finden; aber einige Arten sind noch südlich und nördlich von den oben erwähnten Gegenden weit verbreitet.¹⁾ Was Japan anbelangt, beschränkt ihr Vorkommen nördlich auf 35°N.B. Auf den Bonin-Inseln wachsen 2 Arten, nämlich *Livistona chinensis* und *Ptycosperma elegans*. Von *Ptycosperma* sind 13 Arten bekannt und hauptsächlich auf die Maskarenen, Ceylon, Nikobaren, Malakka, Molukken, Neu-Guinea, tropische Australien und Polynesien verteilt; in Japan gedeihen sie nur auf den Bonin-Inseln. Die Gattung *Livistona* ist in Indien, in dem malayischen Archipel und Australien zu finden. *L. chinensis* gelangt über China, Liu-Kiu und Bonin bis nach Shikoku und erreicht

1) DRUDE: l. c. p. 171 und auch: Atlas der Pflanzenverbreitung, BERGHAUS: Physikal Atlas, No. 45.

34°N.B.; hier liegt die nördliche Grenze ihres Vorkommens. Sie gehört zu den nützlichen Gewächsen auf Bonin, deren Blätter die Einwohner zur Deckung ihrer Dächer verwenden.

Cocos nucifera und *Phoenix sylvestris* befinden sich auf Feldern und Gebirgen, sind aber alle von Mikronesien eingeführt und nicht einheimisch.

c. Die Pandanaceen.

Die Pandanaceen sind im Tropenkreis der östlichen Hemisphäre verteilt. Sie dehnen sich von Afrika, Madagaskar, den Maskarenen und Seychellen bis nach Indien und Hong-Kong aus und erreichen durch die Philippinen, den malayischen Archipel, Melanesien und Polynesien endlich die Sandwich—Inseln. Ihre Arten, soweit sie schon bekannt sind, zählen etwa 220.

Auf den Bonin-Inseln sind sie mit zwei Arten vertreten; die eine ist *Pandanus boninensis* und gehört zu den endemischen, die andere *Freycinetia formosana*. *Freycinetia* hat ein kleineres Verteilungsgebiet als *Pandanus*; die südliche Grenze desselben liegt auf dem nördlichen Teil von Neu-Seeland, die östliche auf Sandwich und die westliche auf Sumatra und zwar gedeiht sie auf dem malayischen Archipel am besten. *F. formosana* befindet sich ausser den Bonin-Inseln auch auf Formosa und Liu-Kiu. Daher kann man sagen, dass ihre nördliche Grenze 28°N.B. erreicht. Wenn man nach dem Atlas DRUDES¹⁾ das Verteilungsgebiet der Pandanaceen betrachtet, wird man sehen, dass ihre nördliche Grenze zwischen 22–23°N.B. schwankt. Wenn man aber ihre Verteilung in Japan noch in betracht zieht, wird man, wie ich oben dargelegt habe, nicht umhin können, in ihre nördliche Grenzlinie auch Formosa, Liu-Kiu und die Bonin einzuschliessen.

1) DRUDE: in BERGHAUS Physikal. Atlas, No. 45.

d. Die Orchideen.

Da die Luft dieser Inseln alle vier Jahreszeiten hindurch warm bleibt und beständig mit Feuchtigkeit gesättigt ist, so sind die Verhältnisse der Entwicklung von Orchideen günstig; trotzdem sind sie aber wenig zahlreich, dass sie durch nur fünf monotypen Gattungen,—*Cirropetalum*, *Luisia*, *Calanthe*, *Corymbis* und *Goodyera*—vertreten sind. Sie enthalten alle, mit Ausnahme der *Goodyera*, nur endemische Arten.

HEMSLEY¹⁾ wies schon darauf hin, dass die Flora der Inseln an Orchideen-Arten sehr arm sei. Zum Vergleich gebe ich hier die von ihm ausgearbeitete Verteilungstabelle wieder.

		Zahl der Arten
Nörlicher Stiller Ozean	Sandwich	3
	Galapagos	2
	Tahiti	19
	Norfolk Ins.	5
	Chatham	10
	Aucklands	9
	Campbell	2
Indischer Ozean	Socotra	1
	Rodriguez	5
	Seychellen	10
	Marion, Amsterdam	0
	St. Paul.	0
Südlicher Atlantischer Ozean	Falklands	4
	St. Helena, Ascension	0

1) HEMSLEY: Report on Present State of Knowledge of various Insular Floras, being an Introduction to the Botany of the Challenger Expedition. The Voyage of H. M. S. Challenger, Botany, Pt. 1, 1885, p. 27.

Nördlicher A. O.	Island	13
	Kanaren	6
	Madeira	4
	Azoren	3
	Bermudas	1

Man wird daraus ersehen, dass der Arten von Orchideen auf den oben stehenden Inseln wie auf den Bonin-Inseln sehr wenig sind, wie weit und breit aber ihr Verteilungsgebiet auch sei, wie es die Tabelle deutlich zeigt. Was die Tabelle zeigt, stimmt mit den Ansichten von DARWIN, DELPINO, H. und F. MÜLLER und WALLAGE, über den Grund, warum die Arten von Orchideen auf ozeanischen Inseln wenig vorkommen, überein. Der Grund liegt nämlich darin, dass die Orchideen bei der Befruchtung der Vermitterung der Insekten bedürfen, während aber auf den Inseln, die weit entfernt von dem Festland liegen, diese unentbehrlichen Insekten sehr wenig zahlreich sind.

Der Verteilungszustand der Gattungen, die auf den Bonin-Inseln wachsen, auf der Welt, ist das folgende:—*Luisia* ist im tropischen Asien verbreitet und zwar vom malayischen Archipel bis Liu-Kiu und Kiu-Siu vorherrschend. *L. boninensis*, die in Bonin wächst, steht der *L. teres* näher. *Corymbis* bewohnt tropische Gegenden, wie Java, und besteht aus 6 bekannten Arten. Was Japan betrifft, so ist nur eine Art von *C. veratrifolia* auf Liu-Kiu, wenn man die auf den Bonin-Inseln abrechnet. *Cirrhopetalum* wächst in Bombay und auf den Philippinen sowie im übrigen tropischen Asien. In Australien und den Maskarenen ist nur eine Art von *Cirrhopetalum* und auf den Haupt-inseln Japans ist nur in Shikoku *C. japonicum*, eine endemische Art, zu finden. Von *Calanthe* giebt es 40 Arten, die schon bekannt sind, und sie sind durch die Tropen, Subtropen und die gemäs-

sigte Zone verteilt. In Japan dehnen sie sich von Formosa bis Yezo aus. Aber an Arten sind am reichsten die folgenden Gegenden der Welt: trop. Asien, Südsee-Inseln, Neu-Kaledonien, Maskarenen, trop. Afrika, Zentral-Amerika, Mexiko und West Indien. Von der *Goodyera* Art findet man nur *G. hachijōensis*, die früher auf der Hachijō-Insel entdeckt und bei YATABE so genannt wurde; es fragt sich nur, ob sie aus der Hachijō hierher eingeführt wurde oder nicht.

Die Orchideen, die auf den Bonin-Inseln wachsen, haben im allgemeinen tropische Eigenschaften und *Luisia* und *Cirrhopetalum* gedeihen als Epiphyten sehr gut auf den Felsen und Bäumen.

e. Die Coniferen.

Die ozeanischen Inseln sind arm an Arten von Gymnospermen; auf den Bermudas und Azoren wächst nur eine Art von *Juniperus* und auf Madagaskar giebt es auch nur eine Art von *Podocarpus*; auf Mauritius, den Nachbarinseln von Madagaskar, finden sich durchaus keine Coniferen.¹⁾ Auf den Bonin-Inseln ist ebenfalls nur eine Art von Coniferen, *Juniperus taxifolia*, zu finden. Die Gattung von *Juniperus* fand sich in den oberen Kreiden von Grönland, und nachher kam sie im Eocän und Miocän vor; aber ihre höchste Entwicklung nahm sie in den Formen, die sich in der neueren Zeit entfalteten.²⁾ Ihr Vertheilungsgebiet beschränkt sich völlig auf die nördliche Halbkugel und ihre grösste Breite erreicht sie von 10° in Abyssinien bis 71° im nördlichen Norwegen; in Asien dehnt sie sich fast von 25°–65°, im Amerika erstreckt sie sich von 16°–70°.³⁾ Und

1) HEMSLEY: l.c. Part I, p. 26.

2) ZITTEL: Handbuch d. Paleontologie, Abt. II, 1890, p. 329.

3) HILDEBRAND: Verbreitung d. Coniferen.—Verhandl. d. naturh. Vereins d. Rheinlande u. Westf. Bd. XVIII, p. 323.

zwar bildet die Linie, die Formosa und Bonin verbindet, die südliche Grenze dieser Gattung auf dem Stillen Ozean.

Nun möchte ich meine Betrachtung dem Verteilungszustand von *J. taxifolia* zuwenden. Nach dem Specimen, das Captain BEECHEY zuerst 1827 von den Bonin-Inseln heimgebracht hatte, stellten HOOKER und ARNOLD¹⁾ eine Untersuchung an, und betrachteten es als eine neue Art und benannten es auch demgemäss. Ausser Bonin sind aber die folgenden Orte als die Heimat von *J. taxifolia* bekannt:—Formosa, Liu-Kiu und Zentral-China. Andern Orts ist sie noch nicht entdeckt.²⁾ Sie wächst in der Regel in Berggegenden und ist zur gemässigten Zone gehörig, dagegen gedeiht sie in Bonin in den Gegenden, die sich wenig über die Seeküste erheben, und ist ganz tropisch. Ihr Verteilungszustand ist also wunderbar und es wäre interessant, wenn man ihre ursprüngliche Heimat feststellen könnte. Es steht aber dahin, ob die Bonin-Inseln ihre ursprüngliche Heimat sind, oder ob sie vom Zentral-China herkam. Um diese Frage zu lösen, muss man das Specimen aus Zentral-China, Formosa und Liu-Kiu mit der Art, die Bonin zur Entwicklung brachte, vergleichen. Nach der Forschung von HAYATA ist die Art aus Zentral-China von der der Bonin-Inseln verschieden und die aus Formosa auch zweideutig.³⁾ Wenn diese Forschung abgeschlossen und die Verschiedenheit der drei Arten bewiesen ist, dann erst könnte vielleicht die Art aus Bonin als eine endemische gelten. Nun

1) HOOKER et ARNOLD: Bot. BEECHEY Voyage. 1841, p. 271.

2) MASTERS: Journ. Linn. Soc., Vol. XVIII, 1881, p. 497 und Vol. XXXVII, 1906, p. 410-424; DIELS: Flora d. Central CHINA—ENGLER: Bot. Jahrb. Bd. XXIX, 1901, p. 219; MATSUMURA: Index Plantarum Japonicarum. Vol. II, 1905, p. 11; WARBURG, O: Monsunia. Bd. I, p. 191 und auch HAYATA: On the Distribution of Formosan Conifers.—Bot. Mag. Tokyo, Vol. XIX, 1905, p. 43-60.

3) Die Forschung HAYATA's ist im Gange und das Resultat wird in kurzer Zeit an anderer Stelle veröffentlicht werden.

wirft GORDON¹⁾ die Frage auf, ob diese nicht eine Abart von *Juniperus rigida* sei, die durch HAYATA's Forschung, auf die wir in gespanntester Erwartung harren, zur Entscheidung kommen wird. Und erst dann werden wir über die Verteilung dieser Art sicher zu bestimmen in der Lage sein. Vorausgesetzt, dass sie eine Abart von *J. rigida* ist, wie GOLDON behauptet, ist es klar, dass die Art auf den Bonin-Inseln von Norden her einzog, weil das Verteilungsgebiet von *J. rigida* auf Zentral-China und Japan beschränkt ist.

Wie gesagt, beschränken sich die Coniferen in den Bonin-Inseln nur auf eine Art, wie in den Bermudas, Azoren und Madagaskar. Wenn man sie aus dem Gesichtspunkt der geologischen Zeiten betrachtet, so wird man gewahr, dass die Gymnospermen im Jura in dem nördlicheren Teil von Asien gut gediehen; aber der Grund, warum die Coniferen jetzt auf Polynesien nicht wachsen, dürfte darin liegen, dass diese Inseln später entstanden sind, als das Zeitalter, wo sie in den Gebieten auf dem grossen Ozean weit verbreitet gewesen waren.²⁾ Die Bonin-Inseln sind auch vulkanische Inseln, die Entstehung derselben ist der von Polynesien ganz gleich und das Entstehungszeitalter beginnt erst im Eocän. Darum sind sie auch wie Polynesien ganz arm an Coniferen. Und diese sind wahrscheinlich auf die Bonin-Inseln nach deren Entstehung während der Gletscherperiode durch die Vermittlung der Strömung von Norden her gekommen. Man müsste sich dann aber weiter vorstellen, dass auch die Gymnospermen zu gleicher Zeit mit kommen sollten; aber, wie MAYR sagte, können die Nadelhölzer sich nicht so leicht wie die Laubhölzer an einem anderen Klima und

1) GOLDON: The Pinetum 1858, citiert in HILDEBRAND: Verbreitung d. Coniferen, p. 319.

2) ENGLER: l. c. Bd. II, p. 143-144.

andern Boden anpassen und gehen zuletzt doch zu Grunde, wenn die Gletscherperiode vorbei ist und das frühere Klima des Ortes wiederkehrt. Nur *Juniperus* blieben bis heute übrig, weil sie sich verhältnismässig besser mit dem Klima und Boden begnügen; aber auch sie sind heute im Begriff unterzugehen.

f. Der Mangel an Mangroven-bäumen.

Es ist eine auffallende Tatsache, dass es den Bonin-Inseln an Mangroven-bäumen ganz und gar mangelt. Auf Liu-Kiu und Formosa wachsen Pflanzen, die zu den Gattungen von *Rhizophora*, *Burquiera* und *Kandelia* gehören.¹⁾ Auf den Marianen und Karolinen, die südlich von den Bonin-Inseln liegen, gedeihen hin und wieder die Gattungen *Sonneratia*, *Avicennia* und *Lumnitzera* ausser *Rhizophora* und *Burquiera* und bilden eine üppige Mangrovenvegetation.²⁾ Dessenungeachtet entfaltet sich keine von ihnen auf den Bonin-Inseln.

Die Passat-Trift, kommend weit vom Osten, geht an den Gegenden in 20°N.B. und zwischen den Karolinen und Marianen vorbei und ihr Zweigstrom erreicht unmittelbar die Nähe der Bonin. Der Hauptstrom aber zieht sich an die östlichen Küsten der Philippinen, an Formosa und Liu-Kiu vorbei und hier erhält er den Namen „Kuroshiwo“, der nun an den südlichen Küsten Japans entlang hinfließt. Der eine Zweig, der sich vom Kuroshiwo trennt, bespült die Küsten der Bonin-Inseln. Deswegen muss es viel Gelegenheit geben, dass die Früchte oder Samen von jenen

1) MATSUMURA: Notes on some Liu-Kiu Plants.—Bot. Magaz. Tokyo, Vol. XI, 1897, p. 77; ITO et MATSUMURA: Tentamen Fl. Lutchuensis. Sect. I.—Journ. Scie. Coll., Tokyo, Vol. XII, 1899, p. 472.

2) VOLKENS: Die Vegetation von Karolinen.—ENGLER. Bot. Jahrb., Bd. XXI, 1901.

Strömungen hierher abgetrieben werden ; dennoch mangelt es doch ganz an Mangroven. Der Grund hierfür dürfte wohl darin liegen, dass sich dieselben mit der Bodenbeschaffenheit der Bonin durchaus nicht vertragen können. Die Küstenstriche der Inseln sind reich an zackigen Felsen und arm an Ebene. Wenn ebenes Land auch vorkommt, besteht dasselbe doch meistens aus den Trümmern der Korallenklippen. Daher können die Mangroven nicht wachsen, auch wenn ihre Früchte hierher verschlagen würden. Neuerdings wurde *Kandelia* aus Liu-Kiu an die Küste von Kiyose in Chichi-shima versetzt, aber sie ist noch nicht völlig ausgewachsen.

V. Die Affinität der Flora Bonins.

Die Pflanzen können sich zwischen den Ländern, die mit einander zusammenhängen, am leichtesten verbreiten und entwickeln. DE CANDOLLE und viele andere Forscher sind der Ansicht, dass die Vermittlung durch Winde, Meeresströmungen, Flüsse, Gletscher, Vögel und andere Tiere und Menschen, von grossem Einfluss auf die Fortpflanzung der Samen sind. Es ist in geologischer Hinsicht richtig und gewiss, dass der Bonin Archipel ein Vulkan ist, dass die Entstehung ihren Anfang im Eocän genommen hatte, und dass er durch mehrmalige Explosionen hervorgebracht wurde. Die Küstenmeere der Bonin erreichen die Tiefen von 2–4000 m.¹⁾ Was die Tierwelt anbelangt, so giebt es hier keine wilden Landmammalia, ausser der Fledermaus ; auch fehlen hier die Amphibia. Da somit die Bonin zu den sogenannten ozeanischen Inseln gehören²⁾ und keine Land-

1) BERGHAUS: Physikal. Atlas, Abt. II, Pl. IV.

2) Zu der Definition der Ozeanischen Inseln siehe WALLACE, Island Life, p. 243.

verbindung hatten, kann die Vermittlung, durch welche die Pflanzen verteilt werden, nur Vögeln, Menschen, Winden und Strömungen zugeschrieben werden. Die Frage nun, welche Pflanzen gewachsen waren, als die Bonin-Inseln entstanden, kann wohl mit TREUB, wie er es in Krakatau bewies, dahin beantwortet werden, dass es Farnpflanzen sein muss, die nach dem Aufhören der vulkanischen Tätigkeit zuerst vorkommen. Man kann aber nicht mit Sicherheit wissen, wie viele Pflanzen seit der Entdeckung der Inseln durch den Verkehr, den nur Schiffe vermittelten, gebracht worden sind, sei es nun absichtlich, oder zufällig; aber die Arten müssen jedenfalls wenig zahlreich sein, die auf diesem Wege eingeführt wurden.

Die Bonin-Inseln gehören, wie gesagt, dem Gebiet des ost asiatischen Monsuns an. Die Richtung des Windes ist NW vom Dezember bis Februar, aber vom Anfang Juni bis zum Ende Oktober weht der Ost-Monsun. Diese Monsune können einen mittelbaren oder unmittelbaren Einfluss auf die Verteilung der Samen ausüben. Zwischen Juni und Oktober überraschen oft südöstliche Stürme, die sog. „Taifune“, plötzlich die Bonin, wie die Karolinen und Marianen, und alljährlich pflegen sie mit grosser Regelmässigkeit den Menschen, Tieren und Pflanzen grossen Schaden zuzufügen. Man kann sich also recht gut vorstellen, dass die floristischen Elemente anderer Länder von diesem Sturm abgetrieben auf die Bonin-Inseln transportiert werden.

Es ist nun auch durch viele Tatsachen bewiesen, dass die Vögel bei dem Transport der Samen eine bedeutende Rolle spielen.¹⁾ Dies beruht nämlich darauf, dass sie Früchte und Samen zu sich nehmen und mit dem Kot überall wieder von

1) WALLACE: l. c. p. 258 und DARWIN: *Origin of Species*, p. 509.

sich geben, oder dass sie dieselben von Ort zu Ort schleppen, indem sie leicht an den Federn anhaften oder mit dem Schlamm an den Füßen hängen bleiben. Die Zahl der Arten von Vögeln, die jetzt die Bonin-Inseln bewohnen oder dahin hinziehen, ist sehr gering und hauptsächlich sieht man *Hypsipetes squamiceps*, *Cettia diphone*, *Monticola cyanus solitaria*, *Fringilla Kittlitzi* fliegen. In Haha-shima findet man den „Shima-mejiro“ besonders viel. Von den Seevögeln sieht man dort *Sula leucogastra*, *Puffinus* sp. sehr viel. Die Schwalben kommen im März oder Mai und ziehen im August oder September wieder fort. Albatros haben bis vor zwanzig Jahren die Bonin-Inseln jährlich besucht, aber jetzt kommen sie nur noch selten nach Mukó-shima. Nach GRISEBACH¹⁾ sollen die Verteilung der Pflanzen von derselben Art, die vom arktischen Pol bis zum antarktischen zu finden sind, darauf zurückzuführen sein, dass die Albatros den Equator überschreitend Kap Horn und die Kurilen erreichen. Darum könnten die Albatros, wie selten sie auch kommen, mit anderen Vögeln mehr oder weniger Einfluss auf die Verteilung gehabt haben.

Also es ist ausser Zweifel, dass Winde und Vögel auf die Verteilung der Pflanzen einen grossen Einfluss gehabt haben. Aber andererseits ist es auch ganz klar, dass dabei die Hauptrolle die Strömungen gespielt haben; denn das erkennt man gleich, wenn man es in Betracht zieht, wie viel Affinität die Pflanzen der Bonin-Inseln haben mit der in anderen Gegenden entfalteten Flora und welche Richtungen die Strömungen nehmen, die eben an den Küsten dieser Gegenden vorbeigehen.

HEMSLEY²⁾ stellte die Arten der Pflanzen, die durch

1) GRISEBACH: l. c. Bd. II, p. 496.

2) HEMSLEY: l. c. p. 42 und 48.

Strömungen verteilt wurden, zusammen und darunter sehe ich etwa 20 Arten, die an den Küsten der Bonin-Inseln gleichfalls wachsen. *Hydrocotyle asiatica* und die Arten von *Cyperus* und *Kyllinga*, die an den Küsten überall wachsen, sollen nach HEMSLEY von weiten Gegenden transportiert sein, indem ihre Frücht oder Samen an den Füßen der Vögel hängen blieben. Wir dürfen aber glauben, dass der grösste Teil der Strandvegetation durch die Strömungen verteilt worden sind.

Es ist klar, dass die Strömungen früher im geologischen Zeitalter bei der Veränderung des Klimas auf der Erde auch ihre Richtungen wandten. Vor allem sollen die Strömungen in der Gletscherperiode auf der nördlichen Hemisphäre eine grosse Veränderung ihrer Richtung erlitten haben. Sicher ist der Zustand der Passat-Trift ganz verschieden gewesen von dem gegenwärtigen, weil damals Sumatra, Java, Borneo und die Philippinen ein Land, welches mit dem Festlande zusammenhing, gebildet haben. Wenn wir das Zeitalter, wo die Bonin-Inseln entstanden, in Betracht ziehen und berücksichtigen, dass sie an endemischen Arten sehr arm sind, so müssen wir darauf schliessen, dass sich ihre Flora unter dem Einfluss des Klimas der neueren Zeit entwickelte. Darum glaube ich, in keinen Fehler zu verfallen, wenn ich nur auf die Richtung der Strömungen in der neueren Zeit achte, um danach den Verteilungszustand der Pflanzen auf den Bonin-Inseln zu beurteilen.

Was die Richtung der Strömungen in der neueren Zeit angeht, kommt die Nord-Passattrift, die grosse Strömung auf dem nördlichen Stillen Ozean, von Osten und läuft zwischen 10°–20° N.B., bis sie sich in der Nähe der Marshall-Inseln mit einem Zweig der Süd-Passattrift vereinigt, der durch den Aequator kommt. Von hier geht sie zwischen den Karolinen und Marianen

hindurch, nach Westen umbiegend und östlich von den Philippinen nordwärts hinauflaufend, über Formosa und Liu-Kiu und dann als „Kuroshiwo“ an der südlichen Seite der Hauptinsel von Japan vorbei. Eine Zweigströmung davon erreicht die Bonin-Inseln.¹⁾ Man kann sich darum leicht vorstellen, dass die Flora von Bonin von dem Strömungsgebiet dieser Trift abhängig ist.

WARBURG²⁾ bemerkte, dass, obgleich zahlreiche Inseln südlich und nördlich von den Bonin-Inseln liegen, doch die Flora Bonins mit dem Westen und Südwesten übereinstimmt. Er folgert daraus, dass die malayischen und polynesischen Elemente unter dem Einfluss des Kuroshiwo aus Formosa, Süd-China und Liu-Kiu hierher transportiert worden sein müssen.

Gemäss Tabelle I ergeben diejenigen Arten, die auf den Bonin-Inseln wachsen, aber auch in anderen Gegenden verteilt sind, folgende Prozentzahlen.

Im Strömungsgebiet der Kuroshiwo

Formosa	64.1%	Liu-Kiu	43.2%
Kiu-Siu	35.5%	Nippon	33.2%
Shikoku	26.0%		

Im Strömungsgebiet der Nord Passat.

Sandwich	18.2%	Philippinen	16.0%
Polynesien	15.4%	Mikronesien	15.0%
Melanesien	6.0%		

Die Süd-Passate gehen quer durch den Aequator, davon geht der eine zwischen den Marshall-Inseln und Karolinen, der andere in westlicher Richtung um Neu-Guinea und dann teilt er sich in

1) BERGHAUS: Physikal. Atlas, Abt. II, No. 21.

2) WARBURG, O: Eine Reise nach den Bonin- und Volcano-Inseln.—Verhandl. d. Gesellsch. f. Erdkunde z. Berlin, Bd. XVIII, 1891.

viele Zweige. Von diesen gehen die einen an der nördlichen Seite Australiens vorbei, bis sie endlich in den indischen Ozean treten, die übrigen gehen um die Mollukken, Celebes und Borneo u. s. w., die zum malayischen Archipel gehören, umher und zeigen sich wieder im Norden der Inseln, um sich an den N-Passat anschliessend mit ihm in derselben Richtung zu laufen. Die nachstehenden Zahlen zeigen, in welchen Zahlenverhältnissen die Arten in den Gegenden, die zu dem Strömgebiet dieser Passate gehören, zu einander stehen.

Sunda-Inseln	28.2%	Süd-China	27.3%
Malakka	24.5%	Hong-kong	22.7%
Molukken	13.6%		

Danach treten Formosa und Liu-Kiu mit den Bonin-Inseln in die nächste Affinität; in der nächst nahen Affinität mit denselben stehen Malakka, die Sunda-Inseln, Süd-China und Hong-kong. In dem nördlichen Strömgebiet des Kuroshiwo hat Kin-Siu die nächste Affinität mit den Bonin, und demnächst kommen Nippon und Shikoku. Dass die Bonin-Inseln an maleyischen Elementen reich sind, entspricht der Ansicht WARBURG's; aber dass sie an polynesischen Elementen verhältnismässig arm sind, weicht wieder von ihm ab.

Es ist auffallend, dass die Verwandtschaft der Flora Bonin's mit derjenigen der indischen Halbinsel und Ceylon verhältnismässig nahe ist. Die indischen Elemente sind 31% im nördlichen Teil, also im subtropischen, und im südlichen, also tropischen 25%. Die ceylonische Form beträgt 24.5%. Da die grössere Hälfte dieser tropischen und subtropischen Elemente aus Küstenpflanzen besteht, kann man sich leicht vorstellen, dass sie in neuerer Zeit von der Strömung hierher transportiert worden sind. Denn, da die Süd-West-Monsun-Trift an den beiden

Küsten der indischen Halbinsel herumfließt und sich über die Meerenge von Malakka zwischen den Sunda-Inseln mit dem einen Teil der Süd-Passat-Trift vereinigt, müssen die floralen Elemente aus Indien in dieser Weise über Malakka zum maleyischen Archipel fortgetragen und dann auf die Bonin-Inseln abgetrieben worden sein. Dies müssen wir schon darum denken, weil die maleyischen, indischen und ceylonischen Elemente entweder dieselben Arten sind oder eine nahe Affinität mit einander haben. (siehe Tabelle I.).

Es versteht sich von selbst, dass die Verwandtschaft der australischen Elemente mit denen der Bonin-Inseln unter dem Einfluss des Süd-Passats steht. Der eine Zweig desselben teilt sich in 20°S.B. in der Nähe von Neu-Kaledonien wieder in zwei Zweige, einen südlichen und einen nördlichen. Der nördliche Zweig geht an der östlichen Küste nordwärts vorüber und zwischen Neu-Guinea und die Sunda-Inseln hinein. Der südliche Zweig fließt an der östlichen Küste von Neu-Süd-Wales und Victoria vorbei, wird zur Ost-Australischen-Strömung und geht südwärts zwischen Tasmanien und Neu-Seeland herum. Es ist ganz richtig, dass die Flora der Bonin-Inseln zu diesem nördlichen Strömgebiet mehr und zum südlichen weniger Beziehung hat. Die Prozentwerte sind :

Queensland	27.3%	Neu-Süd-Wales	13.2%
Victoria	6.0%	Tasmanien	2.3%
Neu-Seeland	2.3%	Norfolk-Insel	0.4%

Die queensländischen Elemente sind am zahlreichsten, während die von Neu-Süd-Wales nur die Hälfte der ersteren betragen. Die Formen von Victoria nehmen bis auf $\frac{1}{5}$ ab. Die von Tasmanien und Neu-Seeland betragen nur $\frac{1}{10}$. Der Hauptgrund dieser Tatsache besteht darin, dass die Strömungen, die sich an

den östlichen Küsten Australiens ziehen, ganz anders sind, obgleich darin mit begründet ist, dass Victoria, Neu-Seeland und Tasmanien sehr weit entfernt liegen und das Klima dort gemässigt und deshalb der Lebenszustand der Pflanzen auf diesen Inseln von dem der Bonin verschieden ist. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass auch die australischen Formen den Weg der indischen Elemente einschlugen, und der malayische Archipel die Station zwischen den Bonin-Inseln und Australien wurde.

Die west-indischen Elemente belaufen sich auf 14% und da diese Arten überhaupt auf das tropische Amerika und Afrika verteilt sind und der den anderen tropischen Gegenden gemeinsamen Strandvegetation angehören, müssen darunter solche vorhanden sein, die durch die Strömung und andere Agentien von einem Ort in den andern versetzt wurden.

VI. Uebersicht über die Klimazone der Bonin-Inseln.

Es ist allgemein bekannt, dass der Verlauf der Linien von gleicher Wärme auf der Erde durchaus nicht den Parallelkreisen, wie im Falle des solaren Systems, folgt; so verwendete SUPAN¹⁾ die Isothermen zur Einteilung der Temperatur-zonen der Erde. Nach seinem System umfassen „die warme Zone“ die Kreise zwischen den Jahres-Isothermen von 20°C, „die gemässigte Zone“ die zwischen den Jahres-Isothermen von 20°-0°C, „die kalte Zone“ den Kreis von derselben unter 0°C.

Natürlich kann man das Klima nicht allein nach den Verhältnissen zwischen den meteorologischen Erscheinungen und dem organischen Leben festbestimmen, weil die Zustände des

1) SUPAN: Die Temperatur-Zonen der Erde, 1879 zitiert in HANN: Klimatologie, Bd. II, p. 5.

letzteren in den Gegenden, die doch im Kreise derselben Wärme liegen, oft sehr verschieden sein können. KÖPPEN¹⁾ stellte eine neue Ansicht auf, um die bisherige unvollkommene Definition zu korrigieren. Er nahm nämlich die Dauer der heissen, gemässigten und kalten Zeit zum Ausgangspunkt und zog die Einwirkung der Wärme auf die organische Welt zu Hülfe, um die Wärmezone einzuteilen. Sein System ist das folgende :

1. Tropischer Gürtel—alle Monate durchschnittlich heiss über 20°C.
2. Sub-tropischer Gürtel—4 bis 11 Monate heiss über 20°C; 1 bis 8 Monate gemässigt, unter 20°C.
3. Gemässigter Gürtel—4 bis 12 Monate gemässigt, 10–20°C.
4. Kalter-Gürtel—1 bis 4 Monate gemässigt, sonst kalt.
5. Polar-Gürtel—alle Monate kalt, unter 10°C.

Später veröffentlichte er eine Ansicht über die Einteilung der Klimazonen aus dem Vegetationsverhältnis, hauptsächlich dem System von A DE CANDOLLE folgend.²⁾

Zur Verteilung der Organismen sind Sonnenlicht, Wärme Feuchtigkeit und Regenmenge unentbehrlich. Auf den Bonin-Inseln beträgt die Regenmenge in einem Jahre durchschnittlich 1379.9 mm, die Regentage messen 150 und die relative Feuchtigkeit beläuft sich auf 75. Die Lufttemperatur misst von Januar bis März 16.4–18.6°C, von April bis Dezember 20.0–26.5°C, also den Jahres-Durchschnitt 22.1°C und die tägliche Schwankung nur 6°C. Daher müssen die Bonin-Inseln nach den Resultaten der meteorologischen Betrachtung zu den Megathermen im Sinne

1) KÖPPEN: Die Wärmezonen der Erde, nach der Dauer der heissen, gemässigten und kalten Zeit und nach der Wirkung der Wärme auf die organische Welt betrachtet.-Meteorolog. Zeitsch., Jahrg. I, 1884.

2) KÖPPEN: Versuch einer Klassifikation der Klimate, vorzugsweise nach ihren Beziehungen zu Pflanzenwelt.-Meteorolog. Zeitsch., Jahrg. XVIII, 1901.

von A. DE CANDOLLE oder unter die subtropische Zone nach der Definition KÖPPEN's gezählt werden.¹⁾

Dass die Klimazone nicht immer mit der Vegetationszone übereinstimmt, bemerkte schon DRUDE.²⁾ Wie ich schon in meiner Uebersicht über die Vegetation der Bonin-Inseln hervorhob, wachsen die tropischen Fruchtpflanzen wie Bananen, Ananas, Zuckerrohr, Zitrone, Kaffee, Mango, Apfelsine, Carica u. s. w. auf Kulturland, und auf Freiland entfalten sich üppig ausländische Pflanzen wie *Ficus elastica*, Banyan-Bäume, Cocos-Palme, *Phoenix*, *Casuarina*, *Agave* u. s. w.; einheimische, wie *Livistona*, *Ptychosperma*, *Pandanus*, *Freycinetia*, *Sideroxylon*, *Engenia*, Baumfarne u. s. w., die zu den tropischen Arten gehören. An den Küsten gedeihen *Crinum*, *Caesalpinia*, *Morinda*, *Scaevola*, *Tournefortia*, *Erythrina*, *Terminalia*, *Hernandia*, *Calophyllum* u. a. m. Auch giebt es viele Farne, Gräser, Sträucher und Bäume, die tropische oder subtropische Natur haben. Alle Arten wuchern die vier Jahreszeiten hindurch auf das üppigste.

Wenn ich das Vertheilungsverhältniß der Pflanzenarten, die ich in der ersten Tabelle zeigte, zu den nach KÖPPEN bestimmten Wärmezonen in Beziehung bringe, so ergibt sich folgendes:

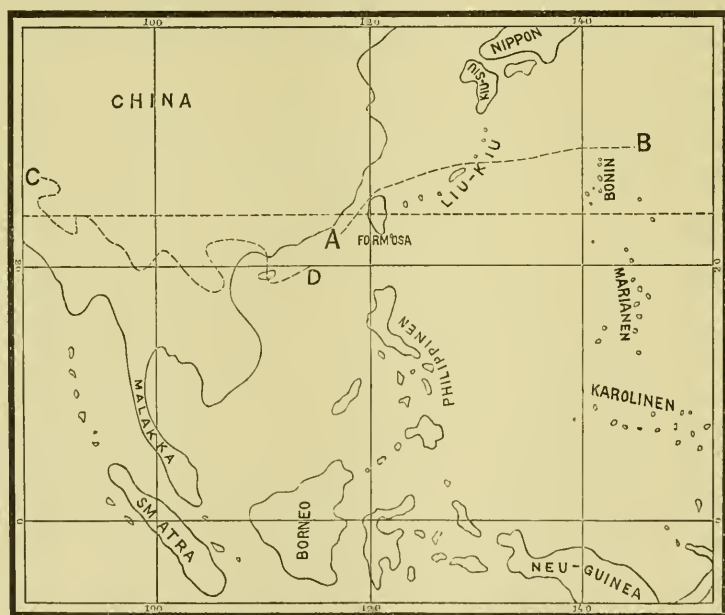
- a. Die nur in der tropischen Zone wachsenden Arten betragen: 61%.
- b. Die von der tropischen bis zur subtropischen Zone vertheilten Arten: 18%.
- c. Die von der subtropischen bis zur temperirten Zone gedeihenden Arten: 21%.

Dass die Bonin-Inseln an tropischen Formen reich sind, haben schon viele Forscher bemerkt. Nicht nur gehörte die

1) OKADA: l. c. p. 20.

2) DRUDE: l. c. p. 71.

Hälfte der Pflanzen, die WARBURG sammelte, den tropischen Formen an, sondern er sagte auch, dass es noch viele tropische Formen geben werde, wenn man weiter darauf eingehen würde.¹⁾ HONDA²⁾ und MAYR³⁾ zogen aus dem forstlichen Gesichtspunkt den Schluss, dass die Bonin-Inseln mit Formosa (von den Küsten bis zur 500 m Höhe) und der Südhälfte von Liu-Kiu unter die tropische Waldzone gezählt werden müsse. Aus den Ansichten dieser aller Forscher und den Resultaten meiner Forschung glaube ich darauf schliessen zu müssen, dass der ganze Archipel in die tropische Zone einzuschliessen ist, um so mehr als sich kein übermässig hoher Berg auf den Bonin-Inseln erhebt, der die Charakteristik der vertikalen Verteilung der Pflanzen hervorriefe.



AB—die Grenzlinie der trop. Zone.

CD—die rote Linie nach KÖPPEN.

1) WARBURG: l. c. p. 12.

2) HONDA: Die Japanische Waldzonen. (Japanisch) 1900, p. 6-40.

3) MAYR: Monographie der Abietineen des japanischen Reiches, 1890, p. 15-16.

Wenn wir die Karte, die KÖPPEN¹⁾ seiner Arbeit beigelegt hat, betrachten, ersehen wir, dass die rote Linie durch die subtropische Zone gezogen ist. In Asien läuft diese Linie vom südlichen Teil Himalayas ostwärts bis nach Süd-China. Hier biegt sie, zeigt sich südlich von Hong-Kong an der Küste des grossen Ozeans und endet auf der Insel Hainan. (CD in Fig.) Nach DRUDE²⁾ stimmt diese Linie beinahe mit der südlichen Grenze seiner dritten Vegetationszone—d.h. der nördlichen Zone immergrüner, mit sommergrünen gemischter Sträucher, Laub- und Zapfen-bäume, und der sommer heissen Steppen und Wüsten—überein. Mit anderen Worten, es ist die nördliche Grenze der vierten oder tropischen Zone.

Ich möchte eine Linie (AB in Fig.), die durch den Norden von Formosa und die Mitte der Liu-Kiu-Inseln geht, ziehen und diese als die Grenze der Tropen-Zone auf dem nördlichen Grossen-Ozean ansehen. Diese kommt dann der Jahresisotherme von 20°C nahe zu stehen und kann mit der roten Linie in KÖPPEN's Karte verbunden werden.

Es ist mir eine angenehme Pflicht in dieser Stelle meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. J. MATSUMURA, für die freundliche Anregung meinen verbindlichsten Dank auszusprechen. Auch Herrn T. MAKINO und Herrn Dr. B. HAYATA, von welchen die von mir angesammelten Pflanzen genau untersucht wurden, fühle ich mich tief verpflichtet. Weiter schulde ich auch Herrn K. ARI Dank, dem Chef des Bureaus der Bonin-Inseln, der mir

1) KÖPPEN: Die Wärmzonen der Erde etc. 1884.

2) DRUDE: l. c. p. 87.

alle wichtigen Herbarien auf freundlichste Weise zur Verfügung stellte. Nicht minder erstreckt sich die Dankbarkeit auf Herrn Dr. T. OKADA am Meteorologischen Zentral-Observatorium, der mir das meteorologische Material lieh, und Herrn K. FUKAYA, Lehrer der Biologie an der Waseda Universität, der mit mir dorthin reiste und reichliche Pflanzenarten mit Freundlichkeit für mich sammelte.

25 November 1907.

Botanisches Institut,
Kaiserliche Universität zu Tōkyō.



INHALT.

	SEIT.
I. Einleitung und Historisches.	1
II. Geographische und geologische Verhältnisse der Inseln... ..	4
III. Das Klima... ..	8
IV. Die Flora der Inseln... ..	10
V. Die Affinität der Flora Bonins... ..	52
VI. Uebersicht über die Klimazone der Bonin-Inseln... ..	59

TAFEL I.

DIE KARTE der Bonin-Inseln

Kita-no-Shima
Mukō-Shima
Mori no Iwa
Mukōda-Shima
Yone-Shima

MUKŌ-SHIMA GRUPPE



Var. 14 2' W
MAGNET

Kita-Shima
Ooto-Shima
Nishi-Shima
Ani-Shima
Futaba BT
Higashi-Shima
Chichi-Shima
Miyami-Shima

CHICHI-SHIMA GRUPPE

Kuo Mado
Higashi-Mado
Haha-Shima
Mukō-Shima
Hiro-Shima
Ane-Shima
Met-Shima
Imoto-Shima

HABA-SHIMA GRUPPE



TAFEL II.

Tafel II.

Fig. 1. Rein-Wald von *Livistona chinensis* BR. in Chichi-shima.

Fig. 2. *Pandanus boninensis* WARB. am Minami-saki, Chichi-shima.



H. Hattori photo.



Fig. 2.

TAFEL III.

Tafel III.

- Fig. 1. Rein-Wald von *Pandanus boninensis* WARB. auf Mukō-shima.
- Fig. 2. Gemischter Wald von Baumfarnen, *Livistona chinensis* BR., *Sideroxylon ferrugineum* H. et A., *Ardisia Sieboldi* MIQ., *Rhaphiolepis japonica* S. et Z. u. s. w. bei Kobiki-dani, Chichishima.



Fig. 1.



Fig. 2.

TAFEL IV.

Tafel IV.

- Fig. 1. Im Vorder-sowie Hintergrunde *Ptychosperma elegans* BLUME am Asahi-daira von Chichi-shima.
- Fig. 2. Baumfarnen am Rendju-dani, Chichi-shima. Links—*Alsophila Bongardiana* MERR., rechts im Hintergrunde—*Cyathea spinulosa* WALL.



H. Hattori photo.

Fig. 1.



Fig. 2.

Polygonaceæ Koreanæ.

By

T. Nakai, *Rigakushi.*

With 1 plate.

Korea, ut scimus, est peninsula ex Manshuria ad terram nostram currens, et annulus floralium catenarum inter duas regiones facit.

In patria nostra sunt multæ Polygonacearum species, et maxime in gen. *Polygono*, species sunt nullo modo pauciores quam in quapiam finitimarum regionum. Dom. T. Makino præsertim eas investigavit, et omnes in 'Tokyo Botanical Magazine' descripsit. Circiter 60 species sunt vere indigenæ in terra nostra.

In Manshuria, species Polygonacearum sunt non paucae et 45 earundem in 'Flora Manshuria' Komaroviae enumerare possumus.

Annulus qui tantas duas catenas conjungit, est etiam magnus, sed ad hunc diem erat potius nimis parvum.

Erit-ne semper parvum? Non! Partem solum ejusdem vidimus, et reverā ceteræ partes sunt majores.

Bonā veniā prof. Matsumuræ eas longius investigare potui, et annulus factus est major. Quædam partes, quidam adhuc occultantur, sed investigatas partes introducere non supervacaneum putavi.

Clavis generum.*A.* Perianthium 5-merum.

a). Cotyledonibus non plicatis; embryo accumbente. v. incumbente.

.....*Polygonum.*

b). Cotyledonibus contortuplicatis.....*Fagopyrum.*

B. Perianthium 6-merum.....*Rumex.***POLYGONUM L.****Clavis sectionum.***A.* Achenia non alata.*a)* Embryo incumbens.

a) Inflorescentia axillari-pauciflora.*Avicularia* MEISN.

β) Inflorescentia spicata.*Amblygonon* MEISN.

b) Embryo accumbens.*a)* Stamina 5.

○ Spica plus minus contracta, laxa v. densa.

△ Planta annua.

.....*Persicaria* BENTH. et HOOK. FIL.

△△ Planta cum rhizomate perennis.

.....*Bistorta* TOWN.

○○ Spica longissima, flagellata.

.....*Tovara* BENTH. et HOOK. FIL.

β) Stamina 8.

○ Inflorescentia spicata, spica globosa v. oblonga; nux globosa v. compressa.....*Cephalophilon* MEISN.

○○ Inflorescentia spicata v. racemosa v. sæpius paniculata; nux 3-gona.....*Aconogon* MEISN.

B. Achenia alata.

a) Inflorescentia axillari-v. terminali spicata. ...*Tiniaria* MEISN.

b) Inflorescentia axillari-v. terminali paniculata.

.....*Pleuropterus* BENTH et HOOK. FIL.

Sect. AVICULARIA MEISN.

Clavis specierum et varietatum.

- A. Planta ramosissima, internodiis contractis; foliis parvis lanceolatis, 3–20 mm. longis.....*P. littorale* LINK. β . *buxifolium* LEDEB.
- B. Planta ramosissima, internodiis contractis v. elongatis; foliis oblongis v. ellipticis v. linearibus 5–35 mm. longis.
- a) Caule procumbente.....*P. aviculare* L. α . *procumbens* LEDEB.
- b) Caule erecto.....*P. aviculare* L. β . *erectum* LEDEB.
- c) Internodiis elongatis; foliis lineari-oblongis.
-*P. aviculare* L. γ . *luxum* LEDEB.
- d) Caule erectiusculo, foliis latioribus.
-*P. aviculare* L. δ . *vegetum* LEDEB.

1) *Polygonum littorale* LINK.

Meisn. in DC. Prodr. XIV. p. 98. Fr. Schmidt. Reis. in Amur. u. Insl. Sachl. p. 167. Kom. Fl. Mansh. II. p. 117.

a) var. *buxifolium* LEDEB.

Meisn. in DC. Prodr. XIV. p. 98. Fr. Schmidt. l. c. n. 361. Kom. l. c. p. 118. *P. aviculare* var. *buxifolium* Ledeb. in Fl. Ross. III. p. 532.

HAB. Korea: Kyōng-geui (京畿道): Nam-San (南山). Oct. 11. 1900. Fr. (T. Uchiyama).

DISTR. Sibiria et Manshuria.

2) *Polygonum aviculare* L.

Sp. pl. (ed. II). p. 519. Ledeb. Fl. Ross. III. p. 531. Maxim. Prim. Fl. Amur. p. 229. Suppl. Ind. Fl. Pek. p. 476. Meisn. in DC. Prodr. XIV. p. 97. in Ann. Mus. Bot. Lugd. Bat. II. p. 56. Benth. Fl. Austral. V. p. 267. Fr. Schmidt.

Reis. in Amur. u. Insel. Sachl. p. 59. n. 312. Miq. Prol. Fl. Jap. p. 299. Regel. Ten. Fl. Uss. n. 422. Fr. et Sav. Enum. Pl. Jap. I. p. 394. Hooker fil. Fl. Brit. Ind. V. p. 26. Franch. Pl. Dav. p. 253. Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. in Journ. Linn. Soc. XXVI. p. 334. Palib. Consp. Fl. Kor. II. p. 34. Diels Fl. Centr. Chin. in Engl. Bot. Jahrb. XXIX. p. 312. Thomè Fl. Deutsch. Öst. u. Schw. II. p. 64. Kom. Fl. Mansh. II. p. 776.

a) var. *procumbens* LEDEB.

Ledeb. Fl. Ross. III. p. 532.

HAB. Korea : Kang-uön (江原道) : Peuk-tun-ji (北屯址). Aug. 9. 1902. Fl. (T. Uchiyama).

b) var. *erectum* LEDEB.

Ledeb. Fl. Ross. III. p. 532. Meisn. in DC. Prodr. XIV. p. 97. in Ann. Mus. Bot. Lugd. Bat. II. p. 56. Palib. Consp. Fl. Kor. II. p. 34.

HAB. Kyöng-geui (京畿道) : Seoul (京城). Jun. 1886. Fl. (Kalinowsky). ex Palib.

Phyöng-an (平安道) : Phyöng-yang (平壤). Sept. 11. 1902. Fl. et Fr. (T. Uchiyama).

c) var. *vegetum* LEDEB.

Ledeb. Fl. Ross. III. p. 532. Meisn. in DC. Prodr. XIV. p. 97. in Ann. Mus. Bot. Lugd. Bat. II. p. 56. Palib. Consp. Fl. Kor. II. p. 34.

HAB. In archipelago Koreano (Oldham Nr. 687). ex Palib.

Mok-pho (木浦). Nov. 5. 1900. Fr. (T. Uchiyama).

d) var. *laxum* LEDEB.

Ledeb. Fl. Ross. III. p. 532. Palib. Consp. Fl. Kor. II. p. 34. P. aviculare v. diffusum Meisn. in DC. Prodr. XIV. p. 97 in Ann. Mus. Bot. Lugd. Bat. II. p. 56.

HAB. Kyōng-geui (京畿道): Bacton prope urbem Seoul Oct. 29. 1893. Fr. imm., secus viam ad urb. Peking ducentem, in trajectu Oct. 30. 1893. Fr. imm. (Sontag). ex Palib.

DISTR. Sp. Reg. bor. et temper.

Sect. **AMBLYGONON** MEISN.

Species 1. Planta hirsuta; foliis dilatatis ovato-acuminatis; spicis nutantibus, *fl. multo rubriores quam japonensis species.*

3) *Polygonum orientale* L.

Sp. pl. (ed. II). p. 519. Thunb. Fl. Jap. p. 166. Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. p. 208. Willd. Sp. pl. II. p. 448. Benth. Fl. Austral. V. p. 271. Meisn. in DC. Prodr. XIV. p. 123. Hooker fil. Fl. Brit. Ind. V. p. 30. Forbes. et Hemsl. Ind. Fl. Sin. in Journ. Linn. Soc. XXVI. p. 343. Diels Fl. Centr. Chin. in Engl. Bot. Jahrb. XXIX. p. 313. Palib. Consp. Fl. Kor. II. p. 35. Kom. Fl. Mansh. II. p. 126. Matsum. et Hayata. Enum. Pl. Form. in Journ. Sci. Col. Imp. Univ. Tokyo. XXII. p. 337. Thomè Fl. Deutsch. Öst. u. Schw. II. p. 62.

HAB. Kyōng-geui (京畿道): Seoul (京城). Jul. 1886. Fl. (Kalinowsky). ex Palib., Prope Kōyang (高陽附近): Sept. 4. 1902. Fl. et Fr.; Peuk-hamsan (北漢山). Oct. 14. 1900. Fr. (T. Uchiyama). Phyōng-an (平安道): Phyōng-yang (平壤). Sept. 12. 1902. Fl. et Fr. (T. Uchiyama).

DISTR. Australia, India, China, Manchuria at Japonia.

Sect. **PERSICARIA** BENTH. et Hook fil.**Clavis specierum et varietatum.****A. Styli 2.****a)** Perianthium glanduloso-punctatum.**a)** Foliis viridescentibus....*P. Hydropiper* L. *a. vulgare* MEISN.**β)** Foliis caulibusque purpurascens....*P. Hydropiper a. vulgare forma purpurascens* MAKINO.**b)** Perianthium nunquam glanduloso-punctatum.**a)** Foliis lanceolatis v. oblongo-lanceolatis; florens in tempore verno v. in prima æstate.....*P. Persicaria* L.**β)** Foliis oblongo-lanceolatis v. lineari-lanceolatis.○ Pedunculis glabris, fl. rubris...*P. nodosum* PERS.

○○ Pedunculis glanduloso-scabridis, fl. albis.

.....*P. lapathifolium* L.**B. Styli 3.****a)** Internodiis ad apicem glutinosis.**a)** Foliis pubescentibus.....*P. viscoferum* MAKINO.**β)** Foliis ciliolatis.....*P. viscoferum* var. *robustum* MAKINO.**b)** Caule glanduloso-patenti-hirsuto.....*P. viscosum* HAMILT.**c)** Caule eglanduloso.**a)** Perianthium glanduloso-punctatum.

○ Inflorescentia erecta v. nutanti, floribus conspicuis, perianthiis 4–6 mm. longis.

△ Flores conspicui, styli inserti.

...*P. japonicum* MEISN. var. *conspicuum* NAKAI.

△△ Flores mediocres, styli exerti, inflorescentia densa.

...*P. japonicum* MEISN. var. *densiflorum*

NAKAI.

○○ Inflorescentia nutanti, perianthiis 2–3 mm. longis.

.....*P. flaccidum* ROXB.

β) Perianthium glabrum.

○ Spicis cylindricis densifloribus.

△ Foliis lanceolatis.....*P. Blumei* MEISN.

△△ Foliis oblongis, utrinque acutis.

.....*P. tinctorium* LOUR.

○○ Spicis filiformibus sparsifloribus.

△ Calyce pedunculoque eglandulis.

.....*P. posumbu* HAMILT.

△△ Calyce pedunculoque glandulosis.

.....*P. minus* HUDS.4). *Polygonum Hydropiper* L.

Sp. pl. (ed. II.) p. 517. Willd. sp. pl. II. p. 444. Ait. Hort. Kew. (ed. II.) II. p. 418. Ledeb. Fl. Ross. III. p. 523. Fl. Alt. II. p. 84. Koch. Syn. Fl. Germ. et Helv. (ed. IV.) p. 535. Meisn. in DC. Prodr. XIV. p. 109. Maxim. Prim. Fl. Amur. p. 230. Regel. Tent. Fl. Uss. n. 416. Fran. et Sav. Enum. Pl. Jap. I. p. 396. Fr. Schmidt. Reis. in Amur u. Insl. Sachl. p. 59. n. 313. Hook. fil. Fl. Brit. Ind. V. p. 39. Franch. Pl. Dav. p. 254. Henry List Pl. Form. p. 76. Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. in Journ. Linn. Soc. XXVI. p. 341. Palib. Consp. Fl. Kor. II. p. 34. Diels Fl. Centr. Chin. in Engl. Bot. Jahrb. XXIX. p. 312. Kom. Fl. Mansh. II. p. 122. Matsum. et Hayata. Enum. Pl. Form. in Journ. Sci. Coll. Imp. Univ. Tokyo. XXII. p. 335.

a). *vulgare* MEISN.

in DC. Prodr. XIV. p. 109. in Ann. Mus. Bot. Lugd. Bat. II. p. 58. Makino in Tokyo Bot. Mag. XVII. p. 147.

HAB. Kyōng-geui (京畿道): Seoul secus viam ad Peking ducentem. Mai 25. 1894 (Sontag). ex Palib., Nam-san (南山). Oct. 13. 1900. Fr. (T. Uchiyama).

Kyöng-geui - Hoang-hai (京畿黃海兩道間): Inter Kai-syöng (開城) et Keum-Chhyön (金川). Sept. 6. 1902. Fl. et Fr. (T. Uchiyama).
Kyöng-san (慶尙): Keum-san-ri (金山里). Oct. 14. 1902. Fr. (T. Uchiyama).

In Korea bor. (Kom.) ex Kom.

DISTR. Regio. bor. tempt. et austr.

Forma *purpurascens* MAKINO.

in Tokyo Bot. Mag. XVII. p. 147.

HAB. Kyöng-geui: Ö-ryu-kol (梧柳洞). Oct. 14. 1900. Fr. (T. Uchiyama).

DISTR. Formæ: Japonia.

5) *Polygonum Persicaria* L.

Palib. Consp. Fl. Kor. II. p. 36. Kom. Fl. Mansh. II. p. 124.

HAB. Kyöng-geui: Seoul, Mai. 1886. Fl. (Kalinowsky); prope Tap-Tong: Aug. 25. 1895. Fr. (Sontag). ex Palib.

In Korea bor. (Kom.) ex Kom.

DISTR. Regio bor. et temp.

6) *Polygonum nodosum* PERS.

Meisn. in DC. Prodr. XIV. p. 118. Ledeb. Fl. Ross. III. p. 521. Maxim. Prim. Fl. Amur. p. 231. Fr. Schmidt. Reis. in Amur. u. Insel Sachl. p. 168. n. 363. Frauch. et Sav. Enum. pl. Jap. I. p. 397. et II. p. 474. Miq. Prol. Fl. Jap. p. 300. Franch. Pl. Dav. p. 254. Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. in Journ. Linn. Soc. XXVI. p. 343. Diels Fl. Centr. Chin. in Engl. Bot. Jahrb. XXIX. p. 312. Palib. Consp. Fl. Kor. II. p. 35. Kom. Fl. Mansh. II. p. 124. Matsum. et Hayata Enum. Pl. Form. in Journ. Sci. Col. Imp. Univ. Tokyo XXII. p. 337.

HAB. Kyōng-geui (京畿道): Inchon Aug. 1883. (Dr. Gottsche). ex Palib. Prope Yōng-deung-pho (永登浦) Jul. 24. 1902. Fl. et Fr. (T. Uchiyama).

Kyōng-geui - Hoang-hai (京畿道-黃海道), Inter Kai-syōng (開城) et Keum-Chhyōn (金川) Sept. 5. 1902. Fl. et Fr. (T. Uchiyama).

DISTR. Asia orient.

7) *Polygonum lapathifolium* L.

L. Sp. Pl. (ed. II). p. 517. Willd. Sp. Pl. II. p. 442. Ait. Hort. Kew. (ed. II.) p. 417. Ledeb. Fl. Alt. II. p. 83. in Fl. Ross. III. p. 521. Meisn. in DC. Prodr. XIV. p. 119. Koch. Syn. Fl. Germ. et Helv. II. p. 535. Max. Prim. Fl. Amur. p. 231. Regel Tent. Fl. Uss. n. 414. Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I. p. 397. II. p. 475. Benth. Fl. Austr. V. p. 270. Hook. fil. Fl. Brit. Ind. V. p. 35. Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. in Journ. Linn. Soc. XXVI. p. 342. Diels Fl. Centr. Chin. in Engl. Bot. Jahrb. XXIX. p. 312. Thomè Fl. Deutsch. Öst. u. Schw. II. p. 62. E De Halácsy Consp. Fl. Græc. III. p. 71. Kom. Fl. Mansh. II. p. 124. Matsum. et Hayata Enum. Pl. Form. in Journ. Sci. Col. Imp. Univ. Tokyo XXII. p. 336.

HAB. In Korea Septentr. (Komarov).

Kyōng-geui (京畿道): Nam-san-dong (南山洞). Oct. 10. 1900. Fl. et Fr. (T. Uchiyama).

Kyōng-sang (慶尙道): Keum-san-ri (金山里). Oct. 14. 1902. Fl. et Fr. (T. Uchiyama).

DISTR. Regio. bor. temp. et austr.

8) *Polygonum viscoferum* MAKINO.

in Tokyo Bot. Mag. XVII. p. 115.

HAB. Kyōng-geui (京畿道): Chemulpo (仁川). Sept. 17. 1902. Fl. et Fr. (T. Uchiyama).

DISTR. Japonia.

var. *robustum* MAKINO.

in Tokyo. Bot. Mag. XVII. p. 116.

HAB. Kyōng-geui (京畿道): Nam-san (南山). Sept. 1. 1902. Fl. et Fr.; Inter Pha-jyu (坡州) et Kai-syōng (開城). Sept. 5. 1902. Fl. et Fr. (T. Uchiyama).

DISTR. var.: Japonia.

9) *Polygonum viscosum* HAMILT.

Meisn. in DC. Prodr. XIV. p. 102. Hook. fil. Fl. Brit. Ind. V. p. 36. Forbes. et Hemsl. Ind. Fl. Sin. in Journ. Linn. Soc. XXVI. p. 352. Diels Fl. Centr. Chin. in Engl. Bot. Jahrb. XXIX. p. 312. Kom. Fl. Mansh. II. p. 120. Matsum. et Hayata Enum. Pl. Form. in Journ. Sci. Col. Imp. Univ. Tokyo. XXII. p. 342.

HAB. In Korea Septentr. (Komarov) ex Kom.

Kyōng-geui (京畿道): prope Kō-yang (高陽附近). Sept. 4. 1902. Fl. et Fr. (T. Uchiyama).

DISTR. Asia orient.

10) *Polygonum japonicum* MEISN.

Meisn. in DC. Prodr. XIV. p. 112. Miq. Prol. Fl. Jap. p. 299. Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I. p. 396. II. p. 474. p.p. Franch. pl. Dav. p. 254. Diels Fl. Centr. Chin. in Engl. Bot. Jahrb. XXIX. p. 312. Matsum. et Hayata Enum. Pl. Form. in Journ. Sci. Col. Imp. Univ. Tokyo. XXII. p. 335. p.p.

var. *conspicuum* NAKAI.

P. japonicum in Fran. et Sav. Enum. Pl. Jap. I. p. 392. II. p. 474. p.p.

Sakuratade in Sōmokudzusetsu vol. VII. t. 68.

Calyx 5–6 m.m. longus, glanduloso-punctatus, styli inserti brevissimi, nullum fructus gerens. Cet. ut typicum.

HAB. Kyōng-sang (慶尙道): prope Mul-geum (勿禁). Oct. 11. 1902.
Fl. (T. Uchiyama).

var. *densiflorum* NAKAI.

Spica densa, calyx 4-5 m.m. longus, glanduloso-punctatus, styli
exerti, nullum fructus gerens. Cet. ut typicum.

HAB. Kyōng-sang (慶尙道): Keum-san-ri (金山里). Oct. 14. 1902. Fl.
(T. Uchiyama).

DISTR. China et Japonia.

11) *Polygonum flaccidum* MEISN.

in DC. Prodr. XIV. p. 112. Miq. Prol. Fl. Jap. p. 299. Franch.
et Sav. Enum. Pl. Jap. I. p. 395. Hook. fil. Fl. Brit. Ind. V.
p. 39. Forbes. et Hemsl. Ind. Fl. Sin. in Journ. Linn. Soc.
XXVI. p. 339.

HAB. Kyōng-geui (京畿道): prope Kō-yang (高陽附近). Sept. 4. 1902.
Fl. et Fr. (T. Uchiyama).

DISTR. Asia orient.

12) *Polygonum Blumei* MEISN.

in Ann. Mus. Bot. Lugd. Bat. II. p. 57. Franch. et Sav. Enum.
Pl. Jap. I. p. 395. II. p. 473. Miq. Prol. Fl. Jap. p. 299. Forbes
et Hemsl. Ind. Fl. Sin. in Journ. Linn. Soc. XXVI. p. 334.

HAB. Kyōng-geui (京畿道): Nam-san-dong (南山洞). Oct. 11. 1900.
Fl. et Fr. (T. Uchiyama).

DISTR. China, Japonia et Java.

13) *Polygonum tinctorium* LOUR.

Palib. Consp. Fl. Kor. II. p. 38.

HAB. Kyōng-geui (京畿道): prope Seoul (京城附近) (Charls) ex Palib.

DISTR. China, Manshuria et Japonia (cult.).

14) *Polygonum Posumbu* HAMILT.

Meisn. in DC. Prodr. XIV. p. 105. et in Ann. Mus. Bot. Lugd. Bat. II. p. 57. Hook. fil. Fl. Brit. Ind. V. p. 38. Fr. Pl. Dav. p. 253. Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. in Journ. Linn. Soc. XXVI. p. 347. Diels Fl. Centr. Chin. in Engl. Bot. Jahrb. XXIX. p. 312. Kom. Fl. Mansh. II. p. 121. Matsum. et Hayata. Enum. Pl. Form. in Journ. Sci. Col. Imp. Univ. Tokyo. XXII. p. 340.

HAB. Kang-uön (江原道): Keum-gang-san (金剛山). Aug. 20. 1902. Fl. (T. Uchiyama).

Kyöng-geui (京畿道): Nam-san (南山). Sept. 1. 1902. Fl. et Fr. (T. Uchiyama).

DISTR. Asia orient.

15) *Polygonum minus* HUDS.

Kom. Fl. Mansh. II. p. 122.

HAB. In Korea Septentr. (Komarov) ex Kom.

DISTR. Reg. temp.

Sect. **BISTORTA** TOURN.

Species 2. Caule creto, glabro; ochreis elongatis; foliis ovato-lanceolatis v. lineari-lanceolatis; spicis densis subsolitariis.

Clavis specierum et varietatum.

A. Non viviparum.

a) Foliis caulinalibus petiolatis. *Polygonum Bistorta* L.
var. *angustifolium* MEISN.

b) Foliis caulinalibus sessilibus. *Polygonum Bistorta* L.
var. *ussuriense* REGEL.

B. Viviparum. *Polygonum viviparum* L.

16) *Polygonum Bistorta* L.

L. Sp. Pl. (ed. II). p. 516. Willd. Sp. Pl. II. p. 441. Ait. Hort. Kew. (ed. II). II. p. 417. Thunb. Fl. Jap. p. 163. Ledeb. Fl. Ross. III. p. 518. Fl. Alt. II. p. 77. Koch. Syn. Fl. Germ. et Helv. II. p. 534. Meisn. in DC. Prodr. XIV. p. 125 et in Ann. Mus. Bot. Lugd. Bat. II. p. 61. Miq. Prol. Fl. Jap. p. 300. Franch. et Sav. Enum. Pl. Jap. I. 397. Franch. Pl. Dav. p. 255. Thomè Fl. Deutsch. Oest. u. Schw. II. p. 60. tab. 195. E De Halácsy Consp. Fl. Græc. III. p. 70. Diels Fl. Tsin-ling-shan. in Engl. Bot. Jahrb. XXXVI. beiblatt. p. 36. Kom. Fl. Mansh. II. p. 127.

Polygonum Bistorta L. α . vulgare Meisn. in Fr. Schmidt. Reis. in Amur. u. Insl. Sachl. p. 59 et p. 168.

HAB. In Korea Septentr. (Komarov) ex Kom.

var. *angustifolium* MEISN. l.c.

HAB. Kyōng-geui (京畿道): Chemulpo (仁川芍藥島). Oct. 31. 1900. Fr. (T. Uchiyama).

DISTR. Regio. bor. et temp.

var. *ussuriense* REGEL.

in Tent. Fl. Uss. n. 412. Kom. Fl. Mansh. II. p. 128.

HAB. In Korea bor. (Komarov) ex Kom.

Kyōng-geui (京畿道): Nam-han-san (南韓山). Aug. 1. 1902. Fl. (T. Uchiyama).

DISTR. Ussur. et Manshuria.

17) *Polygonum viviparum* L.

Kom. Fl. Mansh. II. p. 217.

HAB. In Korea Septentr. (Komarov) ex Kom.

DISTR. Regio. bor. et arc.

Sect. **TOVARA** BENTH. et Hook. fil.

Species 1. Caulis pilosus; foliis ovatis v. ellipticis utrinque acutis, inflorescentia flagellato-filiforme....*Polygonum virginianum* L.

18) *Polygonum virginianum* L.

Sp. Pl. (ed. II). p. 516. Willd. Sp. Pl. II. p. 442. Ait. Hort. Kew. (ed. II). II. p. 417. Meisn. in DC. Prodr. XIV. p. 112. Hook. fil. Fl. Brit. Ind. V. p. 31. Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. in Journ. Linn. Soc. XXVI. p. 353.

Polygonum filiforme Thunb. Fl. Jap. p. 163. Willd. Sp. Pl. II. p. 444. Meisn. in DC. Prodr. XIV. p. 112. Franch. Pl. Dav. p. 254.

HAB. Kyōng-geui (京畿道): Nam-han-san (南韓山). Oct. 18. 1900.
Fr. (T. Uchiyama).

DISTR. Himalaya, China, Japonia et Am. bor.

Sect. **CEPHALOPHILON** MEISN.**Clavis specierum et varietatum.**

A. Caulis retrorsum aculeatus.

a) Foliis sagittato-lanceolatis v. sagittato-ovatis, subsessilibus.

a) Caule superne pedicellis bracteisque dense glanduloso-pilosis, foliis sagittato-lanceolatis.

...*Polygonum sagittatum* L. var. *ussuriense* REGEL.

β) Caule superne pedicellis bracteisque pilosis; foliis sericeis.

...*Polygonum sagittatum* L. var. *sericeum* NAKAI.

γ) Caule superne pedicellisque glabris.

○ Foliis 1–2 cm. longis.

...*Polygonum sagittatum* L. var. *paludosum* KOM.

○○ Foliis 2-7 cm. longis.

...*Polygonum sagittatum* L. var. *sibiricum* MEISN.

○○○ Foliis 7-10 cm. longis.

...*Polygonum sagittatum* L.

var. *Sicholdi* (MEISN.) MAXIM.

b) Foliis hastato-trilobis.

...*Polygonum Thunbergii* SIEB. et ZUCC. var. *hastato-trilobum* MAXIM.

c) Foliis obsolete trilobis v. ovatis.

...*Polygonum Thunbergii* SIEB. et ZUCC. var. *radicans* FRAN. et SAV.

d) Foliis oblongo-cordatis v. hastatis, longe petiolatis.

.....*Polygonum dissitiflorum* HEMSL.

e) Foliis hastato-triangularibus, longe petiolatis.

.....*Polygonum senticosum* (MEISN.) FRAN. et SAV.

f) Foliis deltoideis, ochreis foliaceis perfoliatis.

.....*Polygonum perfoliatum* L.

B. Caulis glaber.

Foliis ovatis v. ovato-lanceolatis, 4-10 cm. longis, petiolis alatis.

.....*Polygonum alatum* HAM. var. *nepalense* Hook. fil.

19) *Polygonum sagittatum* L.

Sp. Pl. (ed. II). p. 521. Willd. Sp. Pl. II. p. 453. Ait. Hort. Kew. (ed. II). II. p. 420. Meisn. in DC. Prodr. XIV. p. 132. Regel Tent. Fl. Uss. n. 417. Hook. fil. Fl. Brit. Ind. V. p. 47. Max. Mel. Biol. IX. p. 617. Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. in Journ. Linn. Soc. XXVI. p. 348. Diels Fl. Centr. China. in Engl. Bot. Jahrb. XXIV. p. 314. Palib. Consp. Fl. Kor. II. p. 36. Kom. Fl. Mansh. II. p. 131. Matsum. et Hayata Enum. Pl. Form. in Journ. Sci. Col. Imp. Univ. Tokyo. XXII. p. 340.

HAB. In archipelago Koreano: Long. reach. (Oldham. Nr. 696) ex Hemsl.

var. *ussuriense* REGEL.

Kom. Fl. Mansh. II. p. 133.

HAB. In Korea Septentr. (Komarov) ex Kom.

DISTR. Ussur. et Mansh.

var. *sericeum*, var. nov. (tab. I. Fig. II).

Planta 5–6 d.m. alta, caule suberecto v. decumbente, quadrangulare, piloso, retrorsumque strigoso, foliis sagittato-lanceolatis dense sericeoso-ciliatis; pedunculis gracilibus pilosis, subdichotomis, 2–7 floriferis, bracteis pilosis.

HAB. Kyöng-geui (京畿道): Nam-san (南山). Aug. 30. 1902. Fl. et Fr. (T. Uchiyama).

DISTR. Planta endemica.

var. *paludosum* Kom.

Fl. Mansh. II. p. 132.

HAB. In Korea Septentr. (Komarov) ex Kom.

DISTR. Manshuria.

var. *sibiricum* MEISN.

in DC. Prodr. XIV. p. 132. Fr. Pl. Dav. p. 256. Kom. Fl. Mansh. II. p. 132. Makino in Tokyo. Bot. Mag. XVII. p. 149. *P. sagittatum* L. Thunb. Fl. Jap. p. 167. (pro parte).

P. sagittatum α boreale Meisn, in Ledeb. Fl. Ross. III. p. 529.

P. sagittatum var. *æstivum* Makino in Tokyo. Bot. Mag. VI. p. 49.

HAB. In Korea bor. (Komarov) ex Kom.

Kyöng-geui (京畿道): Ō-ryn-kol (梧柳洞). Oct. 12. 1900. Fr. (T. Uchiyama).

Yöng-deung-pho (永登浦). Jul. 24. 1900. Fl. et Fr. (T. Uchiyama).

DISTR. Sibiria, China, Manshuria et Japonia.

var. *Sieboldi* (MEISM.) Kom.

Kom. Fl. Mansh. II. p. 132.

HAB. In Korea bor. (Komarov) ex Kom.

DISTR. Manshuria.

20) *Polygonum Thunbergii* SIEB. et ZUCC.

Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. p. 208. Meisn. in DC. Prodr. XIV. p. 132. Miq. Prol. Fl. Jap. p. 300. Fran. et Sav. Enum. Pl. Jap. I. p. 400. II. p. 475. Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. in Journ. Linn. Soc. XXVI. p. 351. Palib. Consp. Fl. Kor. II. p. 37. Diels Fl. Centr. Chin. in Engl. Bot. Jahrb. XXIX. p. 314. Matsum. et Hayata Enum. Pl. Form. in Journ. Sci. Col. Imp. Univ. Tokyo. XXII. p. 341.

HAB. Kyōng-geui (京畿道): Seoul (京城). Sept. 1886. Fl. (Kalinowsky).

var. *hastato-trilobum* MAXIM.

Fran. et Sav. Enum. Pl. Jap. II. p. 475.

Polygonum hastato-trilobum Meisn. in Ann. Mus. Bot. Lugd. Bat. II. p. 62. Fran. et Sav. Enum. Pl. Jap. I. p. 399.

HAB. In Korea bor. (Komarov) ex Kom.

Kyōng-geui (京畿道): Nam-san-dong (南山洞). Oct. 10. 1900. Fr. (T. Uchiyama).

Kang-uŏn (江原道): Kan-bal-kō (干發告). Aug. 21. Fl. (T. Uchiyama).

Phyōng-an: Phyōng-yang (平壤). Sept. 12. Fl. et Fr. (T. Uchiyama).

Kyōng-sang (慶尙): Keum-san-ri (金山里). Oct. 14. 1902. Fr. (T. Uchiyama). 馬山浦. Nov. 2. 1903. (H. Yabe).

DISTR. China et Japonia.

var. *radicans* FRAN. et SAV.

Fran. et Sav. Enum. Pl. Jap. II. p. 475.

HAB. Kyōng-geui (京畿道): Nam-san-dong (南山洞). Oct. 10. 1900. Fr. (T. Uchiyama).

DISTR. Japonia.

21) *Polygonum dissitiflorum* HEMSL.

Kom. Fl. Mansh. II. p. 134.

HAB. In Korea bor. (Komarov) ex Kom.

DISTR. China et Manshuria.

22) *Polygonum senticosum* (MEISN.) FRAN. et SAV.

in Enum. Pl. Jap. I. p. 401. Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. in Journ. Linn. Soc. XXVI. p. 349. Diels Fl. Centr. Chin. in Engl. Bot. Jahrb. XXIX. p. 314. Palib. Consp. Fl. Kor. II. p. 37. Kom. Fl. Mansh. II. p. 136. Matsum. et Hayata Enum. Pl. Form. in Journ. Sci. Col. Imp. Univ. Tokyo. XXII. p. 340.

Chylocalyx senticosus Meisn. in Ann. Mus. Bot. Lugd. Bat. II. p. 65. Miq. Prol. Fl. Jap. p. 300.

HAB. Korea occidentalis (Perry) ex Hemsl. et Palib. In Korea. Septentr. (Komarov) ex Kom.

Kyöng-geui (京畿道): Nam-san (南山). Jul. 16. 1902. Fl.; Sept. 1. 1902. Fl. et Fr. (T. Uchiyama).

DISTR. China, Manshuria et Japonia.

23) *Polygonum perfoliatum* L.

Sp. Pl. (ed. II). p. 521. Willd. Sp. Pl. II. p. 454. Thunb. Fl. Jap. p. 168. Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. p. 208. Meisn. in DC. Prodr. XIV. p. 132. Benth. Fl. Hongk. p. 30. Regel Tent. Fl. Uss. n. 420. Fran. et Sav. Enum. Pl. Jap. I. p. 401. Hook. fil. Fl. Brit. Ind. V. p. 46. Franch. Pl. Dav. p. 255. Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. in Journ. Linn. Soc. XXVI. p. 344. Diels Fl. Centr. Chin. in Engl. Bot. Jahrb. XXIX. p. 314. Palib. Consp. Fl. Kor. II. p. 35. Kom. Fl. Mansh. II. p. 135. Matsum. et Hayata Enum. Pl. Form. in Journ. Sci. Col. Imp. Univ. Tokyo. XXII. p. 338.

Chylocalyx perfoliatus Hassk. Meisn. in Ann. Mus. Bot. Lugd. Bat. II. p. 65. Miq. Prol. Fl. Jap. p. 300.

HAB. Kyōng-geui (京畿道): Seoul (京城). Jul. 1886. Fr. imm. (Kalinowsky) ex Palib.

In Korea bor. (Komarov) ex Kom.

Kyōng-geui: Nam-san-dong (南山洞). Oct. 10. 1900. Fr. (T. Uchiyama).

DISTR. India, China, Manshuria et Japonia.

24) *Polygonum alatum* HAM.

Hook. fil. Fl. Brit. Ind. V. p. 41. Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. in Journ. Linn. Soc. XXVI. p. 332. Diels Fl. Centr. Chin. in Engl. Bot. Jahrb. XXIX. p. 313. Kom. Fl. Mansh. II. p. 128.

var. *nepalense* Hook. fil.

in Fl. Brit. Ind. V. p. 41.

Polygonum nepalense Meisn. in DC. Prodr. XIV. p. 128. Fran. et Sav. Enum. Pl. Jap. I. p. 378. Franch. Pl. Dav. p. 255.

HAB. Kang-uōn (江原道): Keum-gang-san (金剛山). Aug. 20. 1902. Fl. et Fr. (T. Uchiyama).

DISTR. India et Japonia.

Sect. **ACONOGON** TOWN.

Clavis specierum et varietatum.

A. Caulis apice pedunculusque glandulosus. *Polygonum glanduliferum* NAKAI.

B. Caulis pedunculusque eglandulosus.

a) Caule ramoso, nuce calycem vix superante.

α) Foliis oblongo-linearibus.

...*Polygonum polymorphum* LEDEB. var. *salignum* LEDEB.

β) Foliis oblongis.

...*Polygonum polymorphum* LEDEB. var. *alpinum* LEDEB.

γ) Foliis ovato-oblongis v. undulatis.

...*Polygonum polymorphum* LEDEB. var. *undulatum* LEDEB.

b) Caule ramosissimo ; nuce calycem duplo-superante.

a) Foliis oblongis glabris subciliatis.

.....*Polygonum divaricatum* L. α. *glabrum* LEDEB.

β) Foliis oblongis scabriusculis ciliatis.

.....*Polygonum divaricatum* L. β. *scabridum* LEDEB.

γ) Foliis oblongo-linearibus ciliatis, floribus duplo-minoribus.

.....*Polygonum divaricatum* L. γ. *micranthum* LEDEB.

25) *Polygonum glanduliferum* NAKAI. sp. nov.

(tab. I. Fig. I).

P. caule stricte erecto ramoso 20 c.m.—1.5 m. alto, terete, glabro, apice ad inflorescentiam glanduloso-echinato, rubro ; glandulis stipitatis, stipitibus 1.5–2 mm. longis, apice capitatis intense rubris, viscosis ; foliis omnibus (excl. 1–2 superima) petiolatis, petiolis 2–7 c.m. longis ad apicem et costis ad basin pilosis, laminis dilatatis, hastato-oblongis apice acuminatis rubescentibus, 2–13 c.m. longis, margine ciliatis, ochreis membranaceis pallide fuscis, oblique truncatis, apice ciliatis ; inflorescentia axillari-v. terminali-laxe paniculata, dense glandulosa ; fl. sparsissimis, brevipedicellatis, pedicellis prope medium articulatis ; perianthii lobis 5, lanceolatis v. rotundatis, intense rubris, margine albidis, glabris, staminibus 8, stylis 3, basi connatis, ovariis vix brevioribus ; nuce glabra, globosa, apice triquetra, albumine copioso, embryone accumbente, cotyledonibus dilatatis.

HAB. In paludoso loco montis Chhyōng-ryōng-san (烏嶺山) in Kyōng-san (慶尙道). Oct. 2. 1902. Fl. et Fr. (T. Uchiyama).

DISTR. ———

26) *Polygonum polymorphum* LEDEB.

Ledeb. Fl. Ross. III. p. 524. Meisn. in DC. Prodr. XIV. p. 139.

var. *alpinum* LEDEB.

Fl. Ross. III. p. 524. Meisn. in DC. Prodr. XIV. p. 139.

Palib. Consp. Fl. Kor. II. p. 36.

HAB. Kyōng-geui (京畿道): Chemulpo (仁川). (Carles) in litore
orientali peninsula (Perry) ex Palib.

DISTR. Sibiria.

var. *salignum* LEDEB.

Fl. Ross. III. p. 524. Meisn. in DC. Prodr. XIV. p. 139.

Palib. Consp. Fl. Kor. II. p. 36.

HAB. Kyōng-geui (京畿道): Seoul (京城). Van-tang-san. Jun. 2. 1895.
Fr. immat. (Sontag) ex Palib.

DISTR. Sibiria.

var. *undulatum* LEDEB.

Fl. Ross. III. p. 525. Meisn. in DC. Prodr. XIV. p. 139.

HAB. Kyōng-geui (京畿道): Nam-han-san (南韓山). Aug. 1. 1902.
Fl. et Fr.

Kang-uön (江原道): prope Chyang-yön-ri (長淵里). Aug. 13. Fl.
v. Fl. et Fr. (T. Uchiyama).

DISTR. Sibiria.

27) *Polygonum divaricatum* L.

Sp. Pl. (ed. II). p. 520. Willd. Sp. Pl. II. 451. Ait. Hort. Kew.
II. (ed. II). p. 419. Ledeb. Fl. Ross. III. p. 526. Meisn. in
DC. Prodr. XIV. p. 140. Fr. Schmidt. Reissn. in Amur. u.
Insl. Sachl. p. 60. n. 319. Fran. Pl. Dav. p. 257. Forbes et
Hemsl. Ind. Fl. Sin. in. Journ. Linn. Soc. XXVI. p. 339.
Kom. Fl. Mansh. II. p. 139.

Fl. Ross. III. p. 526. Meisn. in DC. Prodr. XIV. p. 140.
Maxim. in Prim. Fl. Amur. p. 236. Fran. et Sav. Enum. Pl.
Jap. II. p. 477.

DISTR. var.: Sibiria, Manshuria et Japonia.

Fl. Ross. III. p. 526. Meisn. in DC. Prodr. XIV. p. 140.
Regel. Fl. Uss. n. 417.

Ham-gyōng (咸鏡道): Mosanrei (茂山嶺). Aug. 11. 1907. Fl. et Fr. (K. Maeda).

var. *micranthum* LEDEB.

HAB. Kyōng-geui (京畿道): Nam-san (南山). Jul. 16. 1900. Fl.;
Ididem, Oct. 10. 1900. Fl. et Fr. (T. Uchiyama).

DISTR. Sibiria.

Clavis specierum.

- A. *Costa caryopsis dentata*.....*Polygonum scandens* L.
var. *dentato-alatum* MAXIM.
B. *Costa caryopsis integris* v. *undulatis*.....*Polygonum dumetorum* L.

28) *Polygonum scandens* L.

Sp. Pl. (ed. II). p. 522. Willd. Sp. Pl. II. p. 456. Ait. Hort.
Kew. (ed. II). II. p. 421. Meisn. in DC. Prodr. XIV. p.

135. Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. in Journ. Linn. Soc. XXVI. p. 348. Kom. Fl. Mansh. II. p. 138.

var. *dentato-alatum* MAXIM.

Fran. et Sav. Enum. Pl. Jap. II. p. 476. Franch. Pl. Dav. p. 256. Palib. Consp. Fl. Kor. II. p. 37. Nakai in Tokyo. Bot. Mag. XXI. p. 268.

Polygonum dentato-alatum Fr. Schmidt. in Max. Prim. Fl. Amur. p. 232.

HAB. Kyōng-geui : Seoul. Sept. 1886. Fr. (Kalinowsky) ex Palib. Namsan-dong (南山洞). Oct. 11. 1900. Fr.; Ibidem. Sept. 1. 1902. Fl. et Fr. (T. Uchiyama).

DISTR. Japonia, Manshuria et China.

29) *Polygonum dumetorum* L.

Sp. Pl. (ed. II). p. 522. Willd. Sp. Pl. II. p. 455. Ledeb. Fl. Alt. II. p. 82. Meisn. in DC. Prodr. XIV. p. 135. Koch. Syn. Fl. Germ. et Helv. (ed. III). II. p. 526. Maxim. Prim. Fl. Amur. p. 231. Regel Fl. Uss. n. 418. Fr. Schmidt Reis. in Amur. u. Insl. Sachl. p. 60. et p. 169. Hook. fil. Fl. Brit. Ind. V. p. 54. Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. in Journ. Linn. Soc. XXVI. p. 339. Thomè Fl. Deutsch. Oest. u. Schw. II. p. 64. tab. 197. E De Halácsy Consp. Fl. Græc. III. p. 76. Diels Fl. Tsin-lin-schan in Engl. Bot. Jahrb. XXXVI. beiblatt. p. 36. Kom. Fl. Mansh. II. p. 137. Nakai in Tokyo. Bot. Mag. XXI. p. 267.

HAB. Kyōng-geui (京畿道) : Peuk-han-san (北韓山). Jul. 28. 1902. Fl. et Fr.

DISTR. Reg. bor. et temp.

Sect. **PLEUROPTERUS** BENTH et HOOK. fil.

Species 1. Caule erecto; foliis ovatis basi truncatis apice cuspidatis.

30) *Polygonum cuspidatum* SIEB. et ZUCC.

Sieb. et Zucc. Fl. Jap. Fam. Nat. p. 208. Meisn. in DC. Prodr. XIV. p. 136. in Ann. Mus. Bot. Lugd. Bat. II. p. 64. Miq. Prol. Fl. Jap. p. 300. Fran. et Sav. Enum. Pl. Jap. I. p. 402. Franch. Pl. Dav. p. 256. Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. in Journ. Linn. Soc. XXVI. p. 336. Diels Fl. Centr. Chin. in Engl. Bot. Jahrb. XXIX. p. 314. Fl. Tsin-lin-shan in XXXVI. beiblatt. p. 36. Thomè Fl. Deutsch. Oest. u. Schw. II. p. 64.

HAB. 大邱, Oct. 7. 1900. Fl. (T. Uchiyama).

DISTR. China et Japonia.

FAGOPYRUM TOURN.

Fagopyrum esculentum MOENCH.

Palib. Consp. Fl. Kor. II. p. 38.

HAB. Seoul. Jun. 1886. Fr. immat. (Kalinowsky) ex Palib. probabiliter colitur.

DISTR. Europa, Asia et Am. bor.

Secundum T. Uchiyama, hæc planta vulgo in agris per interiorem Koreæ colitur, et cujus pulverati fructus a populis, atque in Japonia, ad alimentum supplentur.

RUMEX L.

Clavis specierum.

- A. F. oblongis v. lanceolatis v. lineari-lanceolatis subcordatis v. attenuatis.
 a) Valvæ integerrimæ. *Rumex domesticus* HARTM.

b) Valvæ distincte serrulatæ.

a) F. lanceolatis v. oblongis basi attenuatis v. obtusis.

○ Valvis late-triangularibus obtusiusculis inciso-serrulatis.
*Rumex stenophyllus* LEDEB.

○○ Valvis rhombeo-ovatis acuminatis, 2 setaceis patentibus.
*Rumex maritimus* L.

β) F. oblongis v. lanceolatis, basi subcordatis v. truncatis.

Valvis ovato-lanceolatis acuminatis 1-2 subulato-dentatis.
*Rumex dentatus* L.

B. F. ambitu lanceolatis v. linearibus; hastato-trilobis.

.....*Rumex Acetosella* L.

C. F. cordato-v. hastato-v. sagittato-ellipticis v. ovatis...*Rumex Acetosa* L.1) *Rumex domesticus* HARTM.

Kom. Fl. Mansh. II. p. 116.

HAB. In Korea Septentr. (Komarov) ex Kom.

DISTR. Europa et Asia.

2) *Rumex stenophyllus* LEDEB.

Kom. Fl. Mansh. II. p. 115.

HAB. In Korea Septentr. (Komarov) ex Kom.

DISTR. Reg. Cauc. et Asia. bor.

3) *Rumex maritimus* L.

Kom. Fl. Mansh. II. p. 114.

HAB. In Korea Septentr. (Komarov) ex Kom.

DISTR. Regio. temp. et subtrop.

4) *Rumex dentatus* L.

Meisn. in DC. Prodr. XIV. p. 56. Hook. fil. Fl. Brit. Ind. V. p. 59. Forbes et Hemsl. Ind. Fl. Sin. in Journ. Linn. Soc.

XXVI. p. 356. L. Diels Fl. Centr. Chin. in Engl. Bot. Jahrb.

XXIX. p. 311. Palib. Consp. Fl. Kor. II. p. 38.

HAB. Kyōng-sang (慶尙). Port. Fusan. (Wilford) ex Hemsl. et Palib.

Kyōng-geui (京畿道): Yōng-deung-pho (永登浦). Jul. 24. 1902.

Fl. et Fr. (T. Uchiyama).

DISTR. Aegyptus et Asia orient.

5) *Rumex Acetosella* L.

Kom. Fl. Mansh. II. p. 113.

HAB. In Korea Septentr. (Komarov) ex Kom.

DISTR. Europa et Asia bor. et temp.

6) *Rumex Acetosa* L.

Kom. Fl. Mansh. II. p. 113.

HAB. In Korea bor. (Komarov) ex Kom.

DISTR. Europa et Asia. bor. et temp.



Index specierum et synonymorum.

	PAGE.		PAGE.
Chylocalyx perfoliatus HASSK. =		Polygonum glanduliferum NAKAI.	
Polygonum perfoliatum L.		P. 17. tab. I. Fig. I.....	20
Chylocalyx senticosus MEISN. =		Polygonum hastato-trilobum	
Polygonum senticosum.		MEISN. = P. Thunbergii.	
Fagopyrum esculentum MOENCH. 24		Polygonum Hydropiper L.	7
Polygonum alatum HAM.	19	α. vulgare MEISN.	7
var. nepalense HOOK. fil. ...	19	forma purpurascens MAKINO.	8
Polygonum aviculare L.....	3	Polygonum japonicum MEISN. ...	10
var. buxifolium LEDEB. = P.		var. conspicuum NAKAI.....	10
littorale LINK.		var. densiflorum NAKAI. ...	11
var. diffusum MEISN. = var.		Polygonum lapathifolium L.....	9
laxum.		Polygonum littorale LINK.	3
var. erectum LEDEB.	4	β. buxifolium LEDEB.....	3
var. laxum LEDEB.	4	Polygonum minus HUDS.	12
var. procumbens LEDEB. ...	4	Polygonum nepalense MEISN. =	
var. vegetum LEDEB.	4	P. alatum HAM.	
Polygonum Bistorta L.	13	Polygonum nodosum PERS.	8
var. angustifolium MEISN. ...	13	Polygonum orientale L.....	5
var. ussuriense REGEL.	13	Polygonum perfoliatum L.....	18
var. vulgare MEISN. = var.		Polygonum Persicaria L.	8
angustifolium.		Polygonum polymorphum LEDEB.	21
Polygonum Blumei MEISN.	11	var. alpinum LEDEB.	22
Polygonum cuspidatum SIEB. et		var. salignum LEDEB.....	21
Zucc.	24	var. undulatum LEDEB.	21
Polygonum dentato-alatum FR.		Polygonum Posumbu HAMILT. ...	12
SCHMIDT. = P. scandens.		Polygonum sagittatum L.	15
Polygonum dissitiflorum HEMSL... 17		var. æstivum MAKINO. = var.	
Polygonum divaricatum L.	21	sibiricum.	
var. glabrum LEDEB.	22	var. boreale MEISN. = var.	
var. micranthum LEDEB. ...	22	sibiricum.	
var. scabridum LEDEB.	22	var. paludosum KOM.....	16
Polygonum dumetorum L.....	23	var. sericeum NAKAI. tab. I.	
Polygonum filiforme THUNB. = P.		fig. II.	16
virginianum.		var. Sieboldi (MEISN.) MAXIM.	16
Polygonum flaccidum MEISN. ...	11	var. sibiricum MEISN.....	16

	PAGE.		PAGE.
var. ussuriense REGEL.	15	Polygonum viscoferum MAKINO...	9
Polygonum scandens L.....	22	var. robustum MAKINO.....	10
var. dentato-alatum MAXIM.	23	Polygonum viscosum HAMILT. ...	10
Polygonum senticosum (MEISN.)		Polygonum viviparum L.	13
FR. et SAV.....	18	Rumex Acetosa L.....	26
Polygonum Thunbergii SIEB. et		Rumex Acetosella L.....	26
ZUCC.	17	Rumex dentatus L.	25
var. hastato-trilobum MAXIM.	17	Rumex domesticus HARTM.	25
var. radicans FR. et SAN....	17	Rumex maritimus L.....	25
Polygonum tinctorium LOUR. ...	11	Rumex stenophyllus LEDEB.	25
Polygonum virginianum L.	14		

T. Nakai.
POLYGONACEÆ KOREANÆ.

TABULA I.

Explicatio tabulæ I.

Fig. I. *Polygonum (Aconogon) glanduliferum* NAKAI.

- a. a.* Partes plantæ (mag. nat.).
- b.* Pars inflorescentiæ (augetur).
- c.* Externa bractea tollitur, ita interiores bracteæ manifestantur (aug.).
- d.* Diagramma florale.
- e.* Nux, a latere videtur (aug.).
- f.* Sectio ovarii verticalis (aug.).

Fig. II. *Polygonum sagittatum* L. var. *sericeum* NAKAI.

- a. a. a. a.* Partes plantæ (mag. nat.).
- b.* Basis folii cum ochrea (augetur).
- c.* Caput (aug.).
- d.* Nux, a latere videtur (aug.).
- e.* Diagramma florale.

(Plantæ ex specimina exsiccata depictæ).

Fig. I.



Fig. II.



T. Nakai

Fig. I. *Polygonum glanduliferum*, Nakai.
Fig. II. *Polygonum sagittatum*, L., var. *serotum*, Nakai.

Primnoidæ von Japan.

Von

K. Kinoshita, *Rigakushi*.

Mit 6 Tafeln u. 10 Figuren im Text.

Die vorliegende Arbeit bildet eine ausführlichere Veröffentlichung über diejenigen Arten, welche ich am Ende des letzten Jahres, 1907, vorläufigerwise beschrieben habe,* und auch über einige andere bekannte sowohl wie neue Arten.

Das Material, welches mir zur Verfügung stand, gehört zu der Sammlung des Zoologischen Instituts der Tokyoer Universität und besteht aus Exemplaren, welche seit über zehn Jahren in der Sagami-See von Zeit zu Zeit gesammelt worden waren, und noch aus einigen, welche bei den Koshiki-Inseln, an der Westküste der Provinz Satsuma, mit den Korallennetzen gefischt wurden. Bei manchen Exemplaren war die Tiefe, worin sie erbeutet wurden, nicht angegeben. Jedoch, die Exemplare aus der Umgebung der Koshiki-Inseln könnten aus Tiefen von 80–200 Faden stammen, da die Korallen hauptsächlich zwischen diesen Tiefen gefischt werden. Ueber die Tiefe derjenigen aus der Sagami-See bitte ich die See-Karten von Prof. IJIMA (Vol. XV., Pl. XIV. dieses Journals) oder von Dr. DOFLEIN (Beiträge zur Naturgeschichte Ostasiens, 1907, München) nachzuschlagen. Die erstere wird besonders guten Aufschluss geben können. Bei

* Annot. Zool. Jap., Vol. VI., 1907, p. 229.

einigen Exemplaren ist nichts genaues über die Localität angegeben, jedoch ist es sehr wahrscheinlich, dass dieselben aus Sagami-See stammten.

Bezüglich der Einteilung dieser Familie folge ich in dieser Arbeit der VERSLUYS'schen, welche der genannte Forscher in seiner „Primnoidæ“ vorgeschlagen hat. Die Sammlung des hiesigen Zoologischen Instituts umfasst 8 Gattungen mit 23 Arten, wovon 16 als neu für die Wissenschaft zu betrachten sind; und zwar gehören alle zu Thouarellinæ und Primnoinæ. Eine auffallende Form, welche nur in einer wahrscheinlich erwachsenen Kolonie zu Tage gekommen ist, weicht von den bekannten Gattungen bedeutend ab, so dass ich für sie eine neue Gattung errichten und ihr den Namen *Dicholaphis* beilegen möchte. Sie steht *Amphilaphis* sehr nahe und muss also in Thouarellinæ gestellt werden.

Diese Arbeit habe ich in meinem letzten akademischen Studienjahre 1906–1907 im Zoologischen Institut der Tokyoer Universität unter Leitung von Herrn Professor Dr. IJIMA angefertigt. Ich spreche ihm daher an dieser Stelle öffentlich meinen herzlichsten Dank aus und möchte einer auffallenden und interessanten Form von *Calyptrophora* ihm zu Ehren den Namen „*ijimai*“ beilegen.

Liste der untersuchten Arten.

Thouarellinæ.

Plumarella flabellata VERSLUYS.

„ *gracilis* n. sp.

„ *acuminata* n. sp.

„ *spinosa* KINOSHITA.

„ *longispina* n. sp.

Plumarella alba n. sp.

„ *carinata* n. sp.

Thouarella typica KINOSHITA.

„ *hilgendorfi* (STUDER).

Dicholaphis delicata KINOSHITA.

Stenella doederleini WRIGHT and STUDER.

Primnoinae.

Caligorgia flabellum (EHRENBERG).

„ *granulosa* KINOSHITA.

„ *aspera* n. sp.

„ *elegans* (GRAY).

Primnoa pacifica n. sp.

Stachyodes megalepis n. sp.

„ *irregularis* KINOSHITA.

„ *compressa* n. sp.

„ *biannulata* KINOSHITA.

Calyptrophora ijimai KINOSHITA.

„ *kerberti* VERSLUYS.

„ *japonica* GRAY.

Familie **Primnoidæ** MILNE EDWARDS.

Primnoacées pr. p. MILNE EDWARDS, Coralliaires, 1857, p. 138.

Primnoadæ pr. p. STUDER, Monatsber. Ak. Wiss. Berlin, Oct. 1878 ;
1879, p. 641.

Primnoidæ VERRILL, Bull. Mus. Comp. Zool., vol. 9, 1883, p. 28.

Primnoidæ STUDER, Arch. f. Naturg. Jahrg. 53, Bd. 1, 1887, p. 46.

Primnoidæ WRIGHT and STUDER, Challenger Report, vol. 31, 1889,
p. XLV und p. 46.

Primnoidæ VERSLUYS, Primnoidæ, 1906, p. 2.

Subfamilie **Thouarellinæ** VERSLUYS.

Primnoinæ pr. p. STUDER, Arch. f. Naturg. Jahrg. 53, Bd. 1, 1887, p. 49.

Primnoinæ pr. p. WRIGHT and STUDER, Challenger Report, 1889, p. XLVII und p. 52.

Primnoinæ pr. p. VERSLUYS, Primnoidæ, 1906, p. 8 und 12.

Thouarellinæ VERLUYS, Primnoidæ, 1906, p. 157.

Unter diese Subfamilie stelle ich fünf Gattungen : *Amphilaphis*, *Thouarella*, *Plumarella*, *Dicholaphis* und *Stenella*.

Bei den vorliegenden *Plumarella*-Arten (*P. alba* ausgenommen) kommen tiefliegenden Rindenscleriten in den Septa zwischen den Längskanälen der Hauptäste vor. Dieselben treten auch noch bei *Amphilaphis regularis*, *Dicholaphis delicata* und vielleicht bei *Thouarella hilgendorfi* (VERSLUYS, Primnoidæ, p. 157, Fussnotiz) auf; sie sind also in dieser Subfamilie ziemlich allgemein verbreitet.

In derselben geht die Reduktion der Polypenschuppen vor sich, ohne dass nackte adaxiale Rumpfwand, wie bei Primnoinæ, zum Vorschein kommt. Ich kann aber bestätigen, dass es noch eine andere Schuppenreduktion geben kann, was nämlich bei *Thouarella* geschieht. Bei *Thouarella*-Arten sind die Polypenschuppen wenigstens im distalen Ende in Querreihen zu 4 angeordnet und die Schuppen der ersten und der zweiten Querreihe sind als Deckschuppen, die der dritten und der vierten als Circumopercularschuppen, bekannt. Meiner Erfahrung nach ist der Uebergang zwischen diesen beiden Schuppenarten nicht immer deutlich. Besonders bei einem Exemplare (Ex. 2), welches nur in diesem Punkte von den Beschreibungen der *hilgendorfi*

(STUDER, 1879; WRIGHT and STUDER, 1889; VERSLUYS, 1906; KÜKENTHAL, 1907) abweicht, ähneln die Schuppen der dritten Querreihe den Deckschuppen und diejenigen der ersten Querreihe sind zum Teil sehr wahrscheinlich völlig verschwunden und zum Teil stark verkleinert (bis kaum 0.03 mm.). Die letzteren dürfen, wenn sie auch bei Maceration unseren Auge entschlüpft sein würden, als solche betrachtet werden, welche allerdings dem Verschwinden nahe stehen (vergl. Taf. V, Fig. 42, b, d, e und f; Textfig. 1). Bei einem anderen Exemplare (Ex. 1), welches auf die Beschreibungen der *hilgendorfi* am besten passt, sind die Deckschuppen der ersten Querreihe oft bis 0.1 mm. verkleinert. Und meiner Meinung nach ist es nicht von der Hand zu weisen, dass dieselbe Erscheinung auch bei anderen Arten von *Thouarella* geschehe.

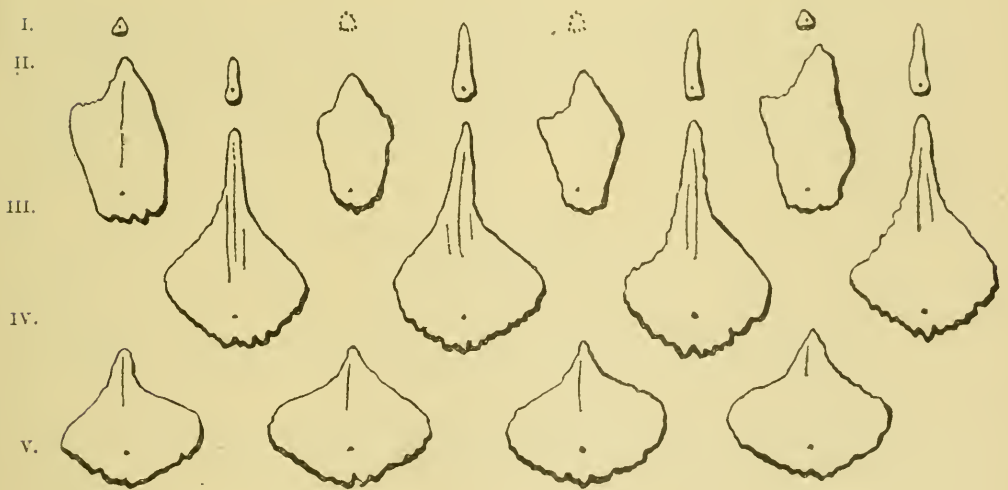


Fig. 1.

Thouarella hilgendorfi (Ex. 2).

Deck- und Circumopercularschuppen und darauf folgende vier Rumpfschuppen; von innen gesehen; halb schematisiert; die Zahlen deuten Querreihen an; fehlende Deckschuppen sind punktiert. $\times 50$.

Die Diagnose dieser Subfamilie also hat zu lauten :

Kolonien meist federartig, selten dichotomisch verzweigt, oft mit secundären Kurzzeigen.

Polypen stehen in Wirteln oder abwechselnd in zwei Reihen oder unregelmässig zweiseitig oder um ganzen Umkreis der Rinde, und meist schräg oder gerade nach aussen gerichtet, selten den Zweigen angeschmiegt; Längsreihen der Rumpfschuppen sind überall deutlich, häufig zum Teil oder gänzlich undeutlich; Polypenrumpf wenigstens im contrahierten Zustande mit Schuppen vollständig bekleidet; Operculum deutlich ausgebildet, jedoch viel unbedeutend, wenn da Circumoperculum gut entwickelt ist; im letzteren Falle sind die Deckschuppen selten teilweise reduciert.

Rindenscleriten sind neben einander oder mit den Rändern etwas auf einander, doch mehr oder weniger unregelmässig, gelegt; tiefliegende Scleriten der Rinde häufig vorhanden.

Plumarella GRAY.

Cricogorgia M. EDWARDS, Coralliaires, 1857, Atlas, pl. B. 2, Fig. 6.

Plumarella GRAY, Lithophytes, 1870, p. 36.

Cricogorgia GRAY, Lithophytes, 1870, p. 36.

Plumarella pr. p. STUDER, Monatsber. Ak. Wiss. Berlin, Oct. 1878; 1879, p. 648.

Plumarella STUDER, Arch. f. Naturg. Jahrg. 53, Bd. 1, 1887, p. 51.

Plumarella WRIGHT and STUDER, Challenger Report, 1889, p. XLIX. und p. 73.

Plumarella VERSLUYS, Primnoidee, 1906, p. 13.

Mein Material umfasst sieben Arten: *P. flabellata* VERSL., *gracilis* n. sp., *acuminata* n. sp., *spinosa* n. sp., *longispina* n. sp., *alba* n. sp. und *carinata* n. sp.

Bei den ersteren fünf Arten sind die Deckschuppen allgemein abwechselnd gross: nämlich es sind die vier abwechselnden, von den höher liegenden Randschuppen getragenen kleiner und die vier von den niederer liegenden Randschuppen getragenen grösser. Der Grössenunterschied ist jedoch nicht so bedeutend wie bei *Thouarella*-Arten.

Bei *spinosa* und *longispina* sind die Randschuppen des Polypenrumpfes gewöhnlich am freien Rande in einen langen Stachel ausgezogen. Bei *acuminata* sind dieselben ein wenig zugespitzt, was wohl als eine Uebergangsform zwischen *spinosa* und *longispina*, und *flabellata* u. dgl. anzusehen ist. Die Randschuppen von *spinosa* und *longispina* scheinen unbeweglich zu sein und sind also von denjenigen der *Thouarella*-Arten sehr leicht unterscheidbar.

Die Polypen von *alba* zeigen immer eine deutliche adaxiale Seite, stehen jedoch gewöhnlich etwas schräg, doch starr nach aussen gerichtet (Taf. I, Fig. 1.).

Bei *acuminata*, *spinosa*, *longispina* und *carinata* kommen tiefliegende Scleriten in der Hauptast- und Stammrinde vor (S. 11, Fig. 2); bei der letzten Art, welche durch die dicke Rinde ausgezeichnet ist, kommen dieselben bis zur Zweigspitze vor.

Diagnose:

Kolonien in einer Ebene federartig verzweigt, mit Kurzzweigen, doch niemals mit secundären Kurzzweigen.

Polypen abwechselnd zweireihig, zweiseitig oder selten dicht regellos, niemals aber in Wirteln oder in Paaren angeordnet; mit distalwärts gerichteter Mundseite; meist der Rinde anlegbar.

Polypenschuppen in acht Längsreihen und in Querreihen zu 4 angeordnet; Circumoperculum fehlend; Operculum deutlich, aus acht dreieckigen Schuppen gebildet.

Rinde dünn, selten etwas dick; Rindenscleriten dünn oder dick; tiefliegende Scleriten häufig vorhanden.

1. *Plumarella flabellata* VERSLUYS.

Plumarella flabellata VERSLUYS, Primnoidae, 1906, p. 16.

Unter diese Art bringe ich nur eine Kolonie.

Die Polypen gehen sehr oft allseitig von den Kurzzweigen ab; diese Anordnung aber findet sich ohne bestimmte Localisierung statt. Auf den Hauptästen stehen die Polypen nicht in der Ebene der Verzweigung, sondern auf den flachen Seiten der Äeste in schiefen Reihen. Die Polypen sind etwas kleiner als VERSLUYS angibt; die Schuppen aber fand ich gleich gross.

Fundort: Sagami-See(?). Die Type-Kolonien stammen auch von Japan.

2. *Plumarella gracilis* n. sp.

(Taf. I, Fig. 1; Taf. V, Fig. 36).

Das einzige grosse Fragment, worauf diese neue Art begründet wird, ist auf Taf. I, Fig. 1, in $\frac{1}{2}$ natürlicher Grösse abgebildet.

Verzweigung wie bei *flabellata*. Kurzzweige, welche jederseits auf 5 cm. Länge der Hauptäste zu 12–13 abgegeben werden, sind meist 4–5 cm., selten 6.5 cm. lang; sie sind dünn und zart.

Die Achsen sind braun und beinahe cylindrisch.

Die Polypen stehen auf den Kurzzweigen sowie auf den Hauptästen abwechselnd in zwei Reihen. Sie zeigen verkürzte adaxiale Wand, schmiegen sich jedoch nicht der Rinde an; parallel der Achse gemessen 0,7–0,8 mm. lang; sie kommen auf 1 cm. Kurzzweiglänge jederseits zu 9–10 vor. Die Längsreihen der Rumpfschuppen sind proximal undeutlich (Taf. V, Fig. 36, a); die abaxialen Reihen bestehen aus ca. 10, die adaxialen aus ca. 6 Schuppen. Die letzteren sind denen der *flabellata* ähnlich (Taf. V, Fig. 36, b und c); ihr grösster Diameter meist 0.2 mm.

Operculum niedrig; Deckschuppen zart, flach und nur in ihrer triangulären Form von den Rumpfschuppen unterscheidbar. Sie sind gleich oder unregelmässig, jedoch gewöhnlich abwechselnd gross; ihre Grösse beträgt bis 0.24 mm.

Die Scleriten der Kurzzweigrinde sind denen der vorigen Art ähnlich geformt und gleich gross. In der Hauptastrinde kommen kleine sternförmige Scleriten zahlreich vor.

Fundort: Westküste von Satsuma.

Die Species steht *flabellata* sehr nahe, ist jedoch in den zahlreicheren Schuppen des Polypenrumpfes deutlich unterscheidbar.

3. *Plumarella acuminata* n. sp.

(Taf. I, Fig. 2; Taf. V, Fig. 37).

Eine Kolonie liegt vor; sie ist auf Taf. I, Fig. 2 in $\frac{1}{2}$ natürlicher Grösse abgebildet.

Verzweigung wie bei *flabellata*; die Kurzzweige sind meist kürzer als 4 cm.; jederseits auf 5 cm. Länge der Hauptäste resp.

des Hauptstammes kommen sie zu 12–17, gewöhnlich zu 15 vor. Hauptäste und Basalstamm sind in der Verzweigungsebene abgeplattet. Die Achsen sind braun.

Die Polypen sind auf den Kurzzweigen regelmässig abwechselnd in zwei Reihen angeordnet, und kommen auf 1 cm. Länge derselben jederseits zu 15 vor; sie schmiegen sich der Rinde an und sind parallel der Achse gemessen 0,7 mm. lang (Taf. V, Fig. 37, b).

Von den acht Längsreihen der Rumpfschuppen bestehen die zwei abaxialen meist aus 5, selten aus 6, und die adaxialen aus 3 Schuppen. Diese sind gezähnelte, auf der Aussenfläche hauptsächlich in der basalen Hälfte mit Warzen bedeckt (Taf. V, Fig. 37, b). Die Randständigen jedoch zeigen in der Mitte des freien Randes sehr oft eine Spitze, was als eine Zwischenstufe zwischen den Zuständen der vorigen und der zunächst zu beschreibenden Art betrachtet werden darf (Taf. V, Fig. 37, a).

Das Operculum ist mässig hoch; die Deckschuppen sind dreieckig, oberhalb des Nucleus aussen etwas hohl; Sculptur wie bei Rumpfschuppen. Auch solche Deckschuppen, welche apical stachelig zugespitzt sind und auf der Innenseite einen Längskiel zeigen, finden sich häufig vor (Taf. V, Fig. 37, c). Die Deckschuppen sind im allgemeinen abwechselnd gross; ihre Grösse beträgt 0.2–0.3–0.2–0.27–0.2 mm.

Die Rindenscleriten der Kurzzweige sind rundlich oder länglich oder unregelmässig, mit stets gezähnelten Umrissen; die Aussenfläche ist mit Warzen bedeckt, welche oft unregelmässig mit einander verschmelzen und also der ersteren ein rauhes Aussehen verleihen; bei den verlängerten Scleriten zeigen sich neben den Warzen meist auch radiale Runzeln (Taf. V, Fig. 37, d). Ihre Grösse beträgt meistens 0,15–0,17 mm., nicht selten bis 0,25 mm.

Die Rinde der Hauptäste (Fig. 2) enthält unter der oberflächlichen Scleritenschicht, bis in den Septa zwischen den Längskanälen, noch gewöhnlich 0.07 mm. grosse Sternchen.

Farbe im frischen Zustand rosenrot.

Fundort: Okinose-Bank in Sagami-See, 180 Faden.

Die Species steht *flabellata* sehr nahe, kann jedoch in den zugespitzten Randschuppen und in den besser entwickelten Deckschuppen leicht unterschieden werden.



Fig. 2.

Plumarella acuminata.

Hauptastrinde von Innen gesehen;
halb schematisiert $\times 100$.

4. *Plumarella spinosa* KINOSHITA.

Plumarella spinosa KINOSHITA, Ann. Zool. Japon., vol. VI., part 3, 1907, p. 229.

(Taf. I, Fig. 3 und 4; Taf. V, Fig. 38).

Die Typekolonie ist auf Taf. I, Fig. 3 und 4 abgebildet. Dieselbe ist typisch federartig verzweigt und im ganzen 57 cm. hoch. Die Verzweigungsweise ist äusserst regelmässig; die Hauptäste und Kurzzweige breiten sich ganz genau in einer Ebene, so dass die Kurzzweige, welche steif und gerade und also mit einander genau parallel laufen, mit denjenigen der benachbarten Hauptäste an Spitzen sich berühren. Diese sind also nicht sehr lang, meist nur 3-4 cm. oder noch kürzer, und selten

bis 5 cm. lang. Auf 5 cm. der Hauptäste gehen 15–18, auf dieselbe Länge des Basalstammes 19–20 von jenen ab. Die Aussendung der Kurzweige geschieht unter 40–60°.

Die Achsen sind im Basalsamm dunkelbraun gefärbt, jedoch erblassen sich mit abnehmender Dicke bis blassgelb; nur die mitteldicken Abschnitte sind goldglänzend, doch schwächlich. Sie sind in der Verzweigungsebene abgeplattet; der grösste resp. der kleinste Durchmesser betragen in 10 cm. Höhe von der Basis 9 mm. resp. 4 mm., und in der Mitte der Kolonie 2.5 mm. resp. 2.3 mm.

Die Polypen stehen auf den Kurzweigen, Hauptästen und dem Basalstamme in der Verzweigungsebene in zwei Reihen; auf den Kurzweigen gehen sie genau abwechselnd ab und auf 1 cm. derselben kommen jederseits 8–10 vor.

Die Polypen (Taf. V, Fig. 38, a) schmiegen sich an die Rinde mit ihrer verkürzten adaxialen Wand. Ihre Länge bis zum Scheitel des Operculum, parallel der Achse gemessen, beträgt 1 mm. oder etwas mehr. Von den acht Längsreihen der Rumpfschuppen, bestehen die abaxialen aus 6–7, die adaxialen aus 3 Schuppen. Die Rumpfschuppen sind, nur die Randschuppen ausgenommen, von elliptischer Form und meist gezähnelte; die Aussenfläche ist grösstenteils glatt, nur am Basalrande gekörnt (Taf. V, Fig. 28, b). Ihr grösster Durchmesser bis 0.35 mm.

Die Randschuppen der äusseren fünf oder sechs Reihen unterscheiden sich von den übrigen Rumpfschuppen in ihrem am freien Rande ausgezogenen Stachel, welcher, bei guter Entwicklung wohl 0.3 mm. in der Länge erreichend, auf ihrer Aussenfläche eine niedrige stumpfe Längsverdickung zeigt. Diese Randschuppen greifen fest an einander und bieten das Aussehen

dar als ob sie beim Schliessen und Oeffnen des Operculum unbeweglich blieben.

Operculum niedrig; meist von den Seiten nicht ersichtlich. Die Deckschuppen sind abwechselnd gross und meist dreieckig oder etwas abgerundet, gezähnt, oberhalb des Nucleus leicht aussen concav, doch niemals mit Kiele versehen; die Aussenfläche ist nur um den Nucleus mit feinen Warzen bedeckt (Taf. V, Fig. 28, c und d); grösster Diameter beträgt bis 0.3 mm.

Die Rindenscleriten der Kurzzweige (Taf. V, Fig. 28, e und f) sind dünn und gezähnt, selten etwas verlängert; die Aussenfläche zeigt Warzen, die meist radial angeordnet oder unregelmässig zerstreut sind; die Mehrheit der Scleriten hat einen grössten Diameter von 0,15–0,2 mm. Die Scleriten der Hauptastrinde (Taf. V, Fig. 28, g und h) sind dicker; die Warzen der Aussenfläche vereinigen sich häufig zu Leisten. Neben diesen Scleriten kommen auch in der Hauptastrinde kleine dicke sternförmige in reicher Anzahl vor, welche meist tiefe Stellung bis in die Septa zwischen den Längskanälen einnehmen, ganz wie bei der vorigen Art. Die Scleriten der Basalstammrinde unterscheiden sich von denen der Hauptastrinde nur in ihrem dicken Wuchs.

Das zweite Exemplar, ein kleines Fragment, stimmt mit der Type ganz überein.

Fundort: Die Type ist auf Mochiyama, westlich von der Prov. Awa in 180 Faden, das andere Exemplar in Doketsuba (auch in Sagami-See) in 130 Faden erbeutet worden.

Vor kurzem beschrieben KÜKENTHAL und GORZAWSKY eine neue Form auch unter dem Namen von *P. spinosa*, welche von Dr. DOFLEIN in Sagami-Bucht gesammelt wurde. Diese ist wahrscheinlich mit den vorliegenden Kolonien nicht identisch und muss also mit irgend einem anderen Species Namen bezeichnet werden.

* Zool. Anz., XXXII, 1908, p. 622.

5. *Plumarella longispina* n. sp.

(Taf. I, Fig. 5; Taf. V, Fig. 39)

Die Art ist durch drei Fragmente, welche wahrscheinlich zu einer Kolonie gehörten, repräsentiert.

Verzweigung geschieht in einer Ebene; Kurzzeige werden jederseits auf 5 cm. Hauptastlänge zu ca. 16 abgegeben und sind meist 1.5–2.0 cm., selten bis 2.5 cm. lang; Hauptäste sind verhältnismässig zahlreich (Taf. I, Fig. 5).

Die Achsen sind gelb mit Goldglanz, in der Verzweigungsebene etwas abgeplattet.

Die Polypen alternieren auf den Kurzzeigen und Hauptästen in zwei Reihen; sie sind distalwärts gerichtet und mit der adaxialen Wand der Rinde angeschmiegt; Länge von der Basis bis zur Spitze des Operculum gemessen, 0,7–0,6 mm. Sie kommen auf 1 cm. der Kurzzeige jederseits zu ca. 10 vor.

Die Polypen (Taf. V, Fig. 29, a) weisen acht deutliche Längsreihen auf, von denen die abaxialen aus 4–5, die adaxialen aus 2–3(?) Schuppen bestehen. Die Randschuppen sind meist in der Mitte des freien Randes in einen langen Stachel ausgezogen, nur unbedeutend gezähnt; die Aussenfläche ist nur am basalen Randsaum spärlich gekörnt, sonst glatt; Länge der Stachel bis 0,4 mm. Rumpfschuppen zeigen oft zugespitzten freien Rand, jedoch nicht solchen langen Stachel wie bei Randschuppen; Sculptur wie bei diesen, Bezählung jedoch häufig bedeutender. Maximaler Diameter beträgt 0,3 mm.

Operculum hoch; Deckschuppen (Taf. V, Fig. 39, b) sind unbedeutend abwechselnd gross, dreieckig, apical aussen etwas

hohl, gezähnelte, auf der Aussenfläche um den Nucleus mit Warzen bedeckt; Kiel der Innenfläche fehlend. Ihre Grösse beträgt: $0,28 \times 0,16 - 0,28 \times 0,13 - 0,34 \times 0,18 - 0,26 \times 0,13 - 0,3 \times 0,16 - 0,24 \times 0,12 - 0,26 \times 0,12 - 0,26 \times 0,14$ mm.

Die Scleriten der Kurzzweigrinde sind unregelmässig übereinander gelegt, mehrere Lücken zwischen sich zurücklassend, dünn, verschieden geformt (gerundet, länglich, polygonal, dreisehenklig, etc.), gezähnelte auf der Aussenfläche, mit Warzen dicht oder spärlich bedeckt (Taf. V, Fig. 39, c). Grösse beträgt bis 0,2–0,25 mm., gewöhnlich 0,15 mm.

Die Scleriten der Hauptstammrinde sind dick; die Warzen beinahe gesondert; ihre Grösse beträgt bis 0,15 mm., meist 0,12 mm. In den Septa zwischen den Längskanälen kommen daneben sternförmige, meist unter 0,1 mm. grosse Scleriten (Taf. V, Fig. 39, d) vor.

Fundort: Okinose-Bank in Sagami-See, 330 Faden.

Die Form steht meiner *spinosa* am nächsten, jedoch sehr leicht unterscheidbar in den weniger zahlreichen Polypenschuppen sowie in der Verzweigungsweise.

6. *Plumarella alba* n. sp.

(Taf. I, Fig. 6 und 7; Taf. V, Fig. 40).

Es liegen sieben Kolonien vor. Die Kolonie, welche ich zur Type wähle, ist auf Taf. I, Fig. 6 und 7 abgebildet.

Alle Kolonien sind klein und zart, höchstens bis 20 cm. hoch. Verzweigung geschieht in einer Ebene fächerförmig und federartig. Die Kurzzweige gehen abwechselnd in spitzem Winkel von 30–40° ab; die Zahl derer auf 5 cm. Hauptastlänge variiert

ziemlich stark, nämlich zwischen 12 und 17. Sie sind meist unverzweigt und gewöhnlich 3 cm., doch nicht selten bis 4–6 cm. lang.

Die Achsen sind cylindrisch, gelblich in Farbe und oft etwas goldglänzend.

Die Polypen stehen auf den Kurzzweigen und Hauptästen, hauptsächlich in der Verzweigungsebene abwechselnd in zwei Reihen. Sie zeigen immer die verkürzte adaxiale Wand, obgleich sie sehr oft nach aussen gerichtet sind; sehr oft geschieht es auch, dass die Polypen nach einer Fläche der Kolonie hin geschoben sind, so dass die Vorder- und Hinterseite des Fächers unterschieden werden können. Sie stehen in einer Neigung von wenigstens 45° und legen sich niemals der Rinde an; sie kommen in 1 cm. Länge der Kurzzweige zu ca. 12 vor und sind meist etwa 0.8 mm. lang.

Die acht Längsreihen sind verfolgbar, adaxial und basal aber gehen die Reihen verloren; die äusseren Reihen bestehen aus 4–6, die inneren aus 3–4 Schuppen. Die Rumpfschuppen sind elliptisch oder viereckig, gezähnt, auf der Aussenfläche oberhalb des Nucleus mit kleinen radial-angeordneten Wärzchen, unterhalb desselben aber mit rauhen Höckerchen bedeckt (Taf. V, Fig. 40, b). Die Schuppen des Kelchrandes greifen fest an einander, sodass der Rumpfrand wie abgestutzt aussieht. Die Rumpfschuppen haben eine Grösse von: $0,32 \times 0,26 - 0,33 \times 0,29 - 0,28 \times 0,25 - 0,28 \times 0,28 - 0,22 \times 0,22$ mm.

Operculum mässig hoch. Soweit meine Beobachtung geht, legen sich die Deckschuppen bei Kontraktion ganz in gleicher Beziehung an einander um, gerade wie die Randschuppen es tun. So liegen in der Tat die Randschuppen nicht in jedem Falle in abwechselnder Höhe. Die Deckschuppen (Taf. V, Fig. 40, c)

sind dreieckig oder abgerundet dreieckig, oberhalb des Nucleus aussen etwas hohl, leicht gezähnt und auf der Aussenfläche mit radial angeordneten Warzen bedeckt; auf der Innenfläche fehlt ein Kiel. Die Grösse beträgt: $0.51 \times 0.30 - 0.46 \times 0.25 - 0.4 \times 0.24 - 0.46 \times 0.25 - 0.42 \times 0.28 - 0.31 \times 0.22 - 0.4 \times 0.2 - 0.3 \times 0.18 - 0.28 \times 0.16$ mm.

Die Rindenscleriten sowohl der Kurzzweige als auch der Hauptäste sind alle sehr kleine, dünne Schuppen mit gezähnelten, häufig tief eingeschnittenen Umrissen. Sie sind meist von der abgerundeten (0.1–0.15 mm) oder verlängerten (0.25 mm., ausnahmsweise bis 0.5 mm.) Form. Ihre Aussenfläche ist nur mit rundlichen Warzen bedeckt.

Farbe in frischem Zustande weiss.

Fundort: Okinose-Bank, Sagami-See, 300 Faden.

Die Species ist durch die abstehenden Polypen von den bekannten *Plumarella*-Arten sehr leicht unterscheidbar.

7. *Plumarella carinata* n. sp.

(Taf. I, Fig. 8; Taf. V, Fig. 41).

Die Kolonie ist auf Taf. I, Fig. 8 in wahrer Grösse abgebildet.

Der 12 cm. hohe Stamm gibt 31 Äste regelmässig abwechselnd in einer Ebene ab, welche meist unverzweigt sind und von welchen nur einer stammähnlich verzweigt ist. Die maximalen Länge der unverzweigten Äste beträgt 7 cm. Der Basalstamm ist in der Verzweigungsebene etwas abgeplattet (1.2×2.2 mm). Die Rinde ist ziemlich dick, also ist der Gegensatz zwischen dem Stamme und den Ästen sehr gering. Sehr auffallend ist die Tatsache, dass der Stamm, besonders auf dem dicken Abschnitte,

vier seichte Längsrinnen aufweist, welche von einander ganz unabhängig laufen und bei jeder Astabsendung je eine Zweigrinne auf den beiden Seiten der Äste abgeben. Sie deuten wahrscheinlich Längskanäle an. Sie sind in der Abbildung wohl ersichtlich.

Die Achsen sind gelblich braun mit Goldglanz; sie sind biegsam, nicht steif.

Die Polypen sind im allgemeinen unregelmässig dicht auf den beiden Seiten der Äste angeordnet. Die originale Anordnung aber ist eine regelmässig zweireihig abwechselnde. Die zuerst gebildeten Polypen sind klein und stehen dicht zusammen, so dass sie in ihrem weiteren Wachsen abwechselnd von einander abweichen müssen und schliesslich unter dem Einflusse der Polypen-Neubildung eine ganz unregelmässige Anordnung annehmen werden.



Fig. 3

Plumarella carinata.

Polyp; halb schematisiert,
× 40.

Die Polypen (Fig. 3) zeigen verkürzte adaxiale Wand, schmiegen sich jedoch der Rinde nicht an. Sie sind distalwärts gerichtet und messen meist 1.0 bis 1.2 mm. in der Länge. Die Schuppen des Polypenrumpfes (Taf. V, Fig. 41, a und b) sind in acht deutlichen Längsreihen angeordnet. Sie sind im ganzen gerundet oder quer verbreitert, apical gezähnt, lateral und basal mit ungleich grossen, unregelmässigen Zähnen oder Lappchen versehen. Ihre Aussenfläche zeigt einen vom Nucleus bis zur Spitze laufenden Kiel, der mit unregelmässigen

Leisten und Fortsätzen versehen und besonders in der Nähe der Spitze mit Zähnen bewaffnet ist; dazu kommen noch rundliche Warzen vor. Neben diesem medialen Kiele kommen noch eine

oder zwei radiale leistenartige Erhebungen vor. Die Innenfläche ist nur mit Warzen sehr spärlich bedeckt. Die Schuppen der einen adaxialen Reihe bildet aber hierin eine Ausnahme, nämlich sie sind bedeutend kleiner als die der anderen Reihen und zeigen anstatt des Kieles eine centrale Warze (Taf. V, Fig. 41, c). Die Grösse der Rumpfschuppen beträgt bis 0.25 mm.

Operculum niedrig; die Deckschuppen unterscheiden sich von den Rumpfschuppen nur in ihrer triangulären oder verlängerten Form und sind der Länge nach innen ein wenig gebogen. Eine der zwei adaxialen Deckschuppen weicht stets von den übrigen wie bei Rumpfschuppen ab. Ihre Grösse beträgt: $0.2 \times 0.16 - 0.22 \times 0.16 - 0.25 \times 0.18$ mm.

Die Scleriten der Astrinde lassen sich in drei Arten einteilen:

1. Dünne, den adaxialen Schuppen der Polypen ähnliche, mit einer centralen Warze versehenen Schuppen (Taf. V, Fig. 41, d);

2. Kleine dicke sternförmige Scleriten, bald mit gleich grossen Höckern (0.07–0.10 mm.), bald mit einem oder zwei, stärker als die übrigen entwickelten Höckern. Im letzteren Falle sind die Scleriten im ganzen verlängert;

3. Sternförmige Scleriten mit einem oder mehreren (bis etwa 4) dünnen, am Rande deutlich gezähnelten Blattfortsätzen (Taf. V, Fig. 41, e). Diese letzteren sind nicht mit einander parallel, sondern unregelmässig zu einander geneigt, und zeigen meist einen medialen Längsverdickung. Grösse bis 0.15 mm.

Von diesen drei Arten Scleriten gehört nur die erste zur oberflächlichen Schicht.

In der Rinde des Basalstammes sind nur (kleiner als 0.07 mm) sternförmige Scleriten zahlreich vorhanden.

Fundort: bei der Kōzu-Insel, südlich von der Prov. Izu.

Diese Form steht *cristata* KÜKENTHAL und GORZAWSKY sehr nahe, ist jedoch durch die Rindenscleriten deutlich verschieden.

Thouarella GRAY.

Thouarella GRAY, Lithophytes, 1870, p. 45.

Thouarella STUDER, Monatsber. Ak. Wiss. Berlin, Sept. Oct. 1878 ;
1879, p. 649.

Thouarella STUDER, Arch. f. Naturg. Jahrg. 53, Bd. 1, 1887, p. 50.

Thouarella WRIGHT and STUDER, Challenger Report, 1889, p. XLIX
und p. 59.

Thouarella VERSLUYS, Primnoidæ, 1906, p. 22.

Wie schon auf S. 4 angedeutet, ist der Gegensatz zwischen den Dick- und Circumopercularschuppen bei den von mir untersuchten Species oft sehr gering. Dasselbe könnte, meiner Meinung nach, sehr wahrscheinlich bei manchen anderen Arten dieser Gattung auch der Fall sein. Um das erwähnte Verhältniß zu erkennen, ist es durchaus nötig, dass die Deckschuppen im Zusammenhang mit den Circumopercularschuppen beobachtet werden.

Die Polypen in *T. typica* schmiegen sich der Rinde beinahe an.

Die VERSLUYS'sche Beschreibung dieser Gattung ist sehr gut, muss jedoch, um die oben aufgestellten Tatsachen decken zu lassen, ein wenig erweitert werden.

Diagnose also hat zu lauten :

Kolonie federartig in einer Ebene verzweigt, mit typischen Kurzzweigen; secundäre Kurzzweige können

auch in reicher Zahl in der Verzweigungsebene, nicht selten in allseitiger Anordnung, gebildet werden.

Polypen stehen in Wirteln oder isoliert; schräg oder rechtwinklig nach aussen gerichtet, selten der Rinde beinahe angeschmiegt; meist keulenförmig mit mehr oder weniger verkürzten adaxialen Seite.

Acht Längsreihen der Rumpfschuppen sind in distalem Ende der Polypen immer deutlich; übrigens sind dieselben sehr oft unwahrnehmbar. Operculum undeutlich ausgebildet; Circumopercularschuppen dreieckig oder in einen langen Stachel ausgezogen, selten den Deckschuppen ähnlich.

Rindenscleriten meist dünn, mit den Rändern mehr oder weniger unregelmässig übereinander gelegt.

Thouarella hilgendorfi (STUDER).

Plumarella hilgendorfi STUDER, Monatsber. Ak. Wiss. Berlin, Oct. 1878; 1879, p. 648.

Thouarella hilgendorfi WRIGHT and STUDER, Challenger Report, 1889, p. 62.

Thouarella hilgendorfi VERSLUYS, Primnoidæ, 1906, p. 24.

Thouarella hilgendorfi KÜKENTHAL, Zool. Anzeig., Jahrg. XXXI, 1907, p. 206.

(Taf. V, Fig. 42).

Unter diese Art bringe ich zahlreiche von mir untersuchten Kolonien zusammen. Zwar weichen einige von ihnen gewissermassen von existierenden Beschreibungen ab, jedoch scheinen sie mit verschiedenen Übergangsstufen verbunden zu sein, was ihre

specifische Zusammengehörigkeit wahrscheinlich macht. Die abweichenden Punkte sind: 1) Die Polypen stehen etwas dichter, bis zu 4 in einem Wirtel gruppiert; 2) Die Polypen sind etwas grösser, bis 1.3 mm. messend; 3) Die Circumopercularschuppen sind zu einem bis 0.3 mm. langen Stachel ausgezogen. Es besteht eine grosse Übereinstimmung in der Anordnung der Polypenschuppen und in den Scleriten der Rinde unter den Exemplaren sowohl wie zwischen diesen und den Beschreibungen der Art. Daher verdienen nur die Deck- und Circumopercularschuppen einer näheren Besprechung.

Die Deckschuppen sind verschieden gross. Der Grössenunterschied hängt, meiner Erfahrung nach, immer von der Höhe der Circumopercularschuppen ab. In einem Falle, welchen ich auf Taf. V, Fig. 42a, gezeichnet habe, sind die Deckschuppen in der linken Hälfte nicht regelmässig abwechselnd gross. Dasselbe beruht ganz auf der aussergewöhnlichen Stellung der Circumopercularschuppen. Die Grösse der Deck- und Circumopercularschuppen ist bei jedem Polypen mehr oder weniger verschieden; die Entwicklung des Kieles scheint durchaus nicht eine beständige Erscheinung zu sein. Dass die Deckschuppen oft stark verkleinert und im Verschwinden begriffen sind, habe ich schon auf S. 5 Erwähnung getan.

Farbe in frischem Zustande rosenrot.

Geographische Verbreitung: bei den Kei-Inseln, 204–450 M. (Challenger- und Siboga Expedition); Siberutstrasse im Indischen Ocean, 371 M. (Deutsche Tief-See Expedition). Sonst ist die Art aus Japan bekannt. Die vorliegenden Kolonien wurden meistens in der Sagami-Bai in Tiefen von 100–400 Faden und eine Kolonie (Ex. 1) in der Suruga Bai in 1200 Faden erbeutet.

Thouarella typica KINOSHITA.

Thouarella typica KINOSHITA, Ann. Zool. Japon., vol. VI., part 3, 1907, p. 230.

(Taf. II, Fig. 9 und 10; Taf. V, Fig. 43).

Es liegen zwei Exemplare vor, von welchen ich das kleinere zur Type wähle, weil das grössere sehr stark gelitten hat. Das erstere ist auf Taf. II, Fig. 9 in $\frac{1}{3}$ und auf Fig. 10 in natürlicher Grösse abgebildet.

Die cylindrischen oder abgerundet prismatischen Hauptäste geben dünne, zarte, meist einfache, in der Regel 2.5 cm., selten 3.5 cm. Länge erreichende Kurzzweige in der Nähe der Apices weniger dicht, unten beinahe allseitig ab. Die unteren Kurzzweige aber biegen sich schnell in die Verzweigungsebene.

Die Achsen sind brüchig, bräunlich schwarz mit schwachem grünlichem Metallglanz; diejenigen der Kurzzweige sind dünn und biegsam.

Die Polypen stehen in Wirteln zu 2-3, selten zu 4 zusammen, nur ausnahmsweise isoliert; auf 1 cm. Länge der Kurzzweige kommen 10-11 Polypenwirtel vor. Die Polypen (Taf. V, Fig. 43, a) sind 1.0 mm. lang und stehen auf den Kurzzweigen meist so schräg, dass sie mit der adaxialen Seite beinahe die Rinde berühren. Das Schuppenkleid des Polypen besteht aus acht, gewöhnlich deutlichen Längsreihen; die adaxialen Längsreihen weisen ziemlich grosse Schuppen auf und bestehen aus 3-4, dagegen die abaxialen aus 5-6 Schuppen. Die acht Circumopercularschuppen sind in einen innen mit einem hohen Kiele

versehenen Stachel ausgezogen; die übrigen Schuppen sind gerundet; Sculptur wie bei *hilgendorfi*.

Operculum niedrig, von den Seiten nicht sichtbar; die Deckschuppen sind im Vergleich mit den Circumopercularschuppen sehr klein, deutlich abwechselnd gross, aussen sehr wenig hohl (Taf. V, Fig. 43, b). Die Grösse beträgt: $0.12 \times 0.06 - 0.17 \times 0.08 - 0.13 \times 0.06 - 0.26 \times 0.15 - 0.13 \times 0.06 - 0.2 \times 0.08 - 0.2 \times 0.10 - 0.15 \times 0.07$ mm.

Die Rindenscleriten der Kurzzweige sind wie bei *hilgendorfi* den Rumpfscleriten sehr ähnlich; die der Hauptäste sind lückenlos dicht gelagert und zeigen auf ihrer Aussenfläche Warzen und leistenartige Runzeln, welche letztere sich besonders in der Nähe der Basis befinden.

Fundort: Westküste von Satsuma.

Die Form ist von den bekannten Arten dieser Gattung durch den der Rinde sich beinahe anschmiegenden Polypen ausgezeichnet. Von *hilgendorfi* wird sie auch sehr leicht durch den schwarzen und spröden Achsen unterschieden.

Dicholaphis KINOSHITA.

Folgende hebe ich als Gattungseigenschaft hervor:

Verzweigung typisch dichotom; Ausbreitung in einer Ebene; Achsen dünn, zart.

Polypen zerstreut, am Zweigscheitel in Büschel gewachsen, schlank, mit einem Knick distalwärts gekehrt; Rumpfschuppen nur in der distalen Hälfte ziemlich deutlich in acht Längsreihen angeordnet, dünn, skulpturlos; Randschuppen immer zu acht vor-

handen, unumlegbar; gewöhnlich die mehr adaxial liegenden Randschuppen von den zunächst abaxial liegenden überdeckt.

Operculum hoch; Deckschuppen aussen etwas hohl, im allgemeinen abaxial grösser und adaxial kleiner.

Rinde dünn; tiefliegende Scleriten vorhanden.

Dicholaphis delicata KINOSHITA.

Dicholaphis delicata KINOSHITA, Ann. Zool. Japon., vol. VI., part 3, 1907, p. 230.

(Taf. II, Fig. 11; Taf. V, Fig. 44).

Diese neue Art ist mir nur in einer 15 cm. hohen, wahrscheinlich erwachsenen Kolonie bekannt. Sie ist auf Taf. II, Fig. 11 in natürlicher Grösse abgebildet.

Verzweigung geschieht nur in einer Ebene und ist typisch dichotomisch. Aus einer Stelle gerade unterhalb der einen zweiten Dichotomie entspringt ein kleines verkrümmtes Zweigchen, das in der Abbildung wohl ersichtlich ist.

Die Achsen sind äusserst dünn; in Alcohol hängend, gelblich in Farbe und goldglänzend. Der unterste Abschnitt ist, die dünne Rinde mitgemessen, kaum 1 mm. dick.

Die Polypen stehen ohne irgend eine Regel um die ganze Peripherie der Rinde. Auf einem Abschnitte, wo die Polypen mitteldicht gedrängt stehen, habe ich auf 1 cm. Strecke rund 16 Polypen gezählt; in der Nähe der Spitze der Äste steigt die Zahl etwas höher und an der Spitze selbst drängen sich die Polypen büschelartig zusammen.

Die Polypen (Taf. V, Fig. 44, a) sind schlauk, zeigen bei

Kontraktion etwas unterhalb der Rumpfmittle eine starke Knickung (bis 90° oder darüber), die das Operculum distalwärts kehren lässt. Von dem Gipfel des hoch vorragenden Operculum bis zur Basis sind die Polypen, parallel der Achse gemessen, 1.7–2.3 mm. lang; die Länge der abaxialen Seite aber erreicht 2.4–2.8 mm.

Die Rumpfschuppen sind in der distalen Hälfte der Polypen ziemlich deutlich in Längsreihen angeordnet, welche in der proximalen Hälfte undeutlich werden. Auffallend ist die Weise, worin die immer zu acht vorhandenen Randschuppen an einander greifen: nämlich, die mehr abaxial liegende überdeckt die zunächst adaxial liegende mit ihrem Rande. Wenn ich auch in meiner vorläufigen Mitteilung angegeben habe, als ob diese sonderbare Anordnung sich konstant und unfehlbar zeige, so muss ich gestehen, dass es mir ein Versehen daran Schuld war, denn die Randschuppen können zuweilen auch in abwechselnder Höhen vorkommen.

Die Randschuppen können in der Mitte ihres freien Randes wie bei *Plumarella spinosa* zu einen langen Stachel ausgezogen sein, welcher wenn gut entwickelt, durch eine niedrige Längsverdickung der Innenfläche verstärkt ist. Sie sind gezähnt; die Aussenfläche ist grösstenteils glatt und nur im basalen Teil gekörnt; die Innenfläche ist mit rauhen Warzen spärlich bedeckt. Ihre Grösse beträgt bis 0.42–0.5 mm. Die Scleriten der basalen Wand ähneln den Rindenscleriten, sind auch ebenso klein.

Operculum ist äusserst hoch und besteht aus acht langen Deckschuppen (Taf. V, Fig. 44, c), wovon die zwei adaxialen immer kleiner sind als die übrigen. Sie sind gezähnt, oberhalb der Mitte aussen etwas hohl und auf der Aussenfläche nur distal mit länglichen Warzen bedeckt. Der Kiel fehlt gänzlich oder

ist nur durch niedrige Erhebung angedeutet. Die Grösse beträgt : $0.73 \times 0.25 - 0.7 \times 0.25 - 0.7 \times 0.23 - 0.65 \times 0.25 - 0.62 \times 0.2 - 0.57 \times 0.17$ mm.

In der Rinde der dünnen Astabschnitte liegen die Scleriten in einer oberflächlichen Schicht eingebettet, indem sie mehrere kleine Lücken zwischen ihnen unbedeckt lassen und unregelmässig einander überdecken. Sie sind sehr dünn, gezähnt, meist etwas verlängert, aber zuweilen gerundet, und auf der Aussenfläche mit kleinen Wärzchen spärlich bedeckt (Taf. V, Fig. 44, d). Die Grösse beträgt : $0.2 - 0.15 - 0.25 - 0.27 - 0.37$ mm.

Die Scleriten der Basalstammrinde unterscheiden sich von denen der Äste nur in ihrer Dicke und in etwas stärker entwickelten Aussenflächenwarzen. Sie sind meist $0.1 - 0.15$ mm., selten bis 0.25 mm. gross. Ausser diesen oberflächlichen Scleriten giebt es auch in der Tiefe der Rinde höckerige kleinere (immer kleiner als 0.1 mm.).

Fundort: Okinose-Bank (Sagami-See), 400 Faden.

In dieser Art ist die secundäre Zweigbildung sehr wahrscheinlich verschwunden; ich betrachte das schon erwähnte, verkrümmte Zweigchen nur als ein abnormes Vorkommnis. In der Anordnung und in der Gestalt der Polypen steht die Art von *Amphilaphis*-Arten, denen sie am nächsten verwandt ist, weit ab.

Stenella GRAY.

Stenella GRAY, Lithophytes, 1870, p. 48.

Stenella STUDER, Monatsber. Ak. Wiss. Berlin, Sept. Oct. 1878; 1879, p. 643.

Stenella STUDER, Arch. f. Naturg. Jahrg. 53, Bd. 1, 1887, p. 50.

Stenella WRIGHT and STUDER, Challenger Report, 1889, p. XLVIII
und p. 56.

Stenella VERSLUYS, Primnoidæ, 1906, p. 38.

Untergattung *Parastenella* VERSLUYS.

Untergattung *Parastenella* VERSLUYS, Primnoidæ, 1906, p. 39.

1. *Stenella (Parastenella) dæderleini* WRIGHT und STUDER.

Stenella dæderleini WRIGHT and STUDER, Challenger Report, 1889,
p. 58.

Stenella dæderleini STUDER, Bull. Mus. Comp. Zool., vol. 25, 1894,
p. 64.

Stenella (Parastenella) dæderleini VERSLUYS, Primnoidæ, 1906, p. 45.

(Taf. II, Fig. 12).

Kolonien sind buschartig dicht verzweigt und im ganzen ziemlich stark abgeplattet. Anastomosen zwischen den dünnen Zweigen finden häufig statt.

Die Achsen der dicken Stammabschnitte sind graulich dunkelbraun, schwächlich goldglänzend und oft mit dunklen Flecken; die Achsen der mitteldicken Abschnitte braun und die der Zweige dunkelbraun. Sie sind gewöhnlich glatt, ohne Längsfurchen.

Die Zahl der Polypen in einem Wirtel ist meist 2–3, sehr selten steigt sie auf 4–5. Die Wirtel resp. die Paare der Polypen stehen oft dicht, jedoch im allgemeinen in einem Abstand von 2–3 mm. Die Polypen sind meist 2–2.5 mm., selten 3.5 mm. lang.

Da die Polypen etwas grösser als die der Siboga-Kolonie sind und in ihrer maximalen Grösse Challenger-Kolonien gleichen, so sind die Schuppen des Polypenrumpfes dementsprechend sehr gut entwickelt. Die Maasse einiger Randschuppen sind:

Länge \times Breite (ohne Stachel). Länge des Stachels.

0.75 \times 0.55 mm. 0.15 mm.

0.7 \times 0.7 „ 0.5 „

0.8 \times 0.55 „ 0.5 „

0.95 \times 0.6 „ 0.4 „

Bei der Siboga-Kolonie entwickeln die drei adaxialen Randschuppen keinen Stachel; bei den vorliegenden Exemplaren jedoch zeigen die zwei äusseren von diesen drei adaxialen Randschuppen, häufig ziemlich gut entwickelten, bis 0.3 mm. Länge erreichenden Stachel.

Von den Randschuppen werden die mehr abaxial liegenden von den mehr adaxial liegenden überdeckt, so dass die äusserste tatsächlich am innersten zu liegen kommt. Die adaxiale bildet aber eine Ausnahme,

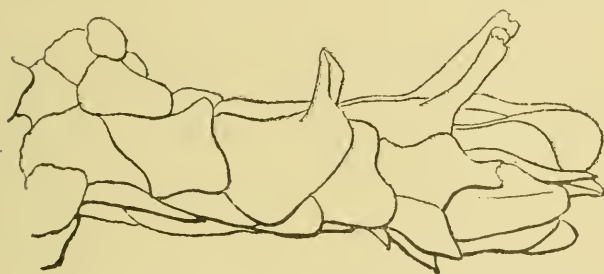


Fig. 4.

Stenella dederleini

Polyp. $\times 25$.

indem sie, meiner Beobachtung nach, beliebige Stellung, doch gewöhnlich äusserste, annehmen kann (Fig. 6).

Operculum ist hoch, bis $\frac{1}{3}$ der ganzen Polypenlänge, wie VERSLUYS angiebt. So weit meine Beobachtung reicht, sind die mehr abaxial liegenden Deckschuppen grösser als die mehr adaxial liegenden. Da sie beide aussen stark gebogenen Flügel besitzen, berühren sie sich bei Contraction an der Innenfläche

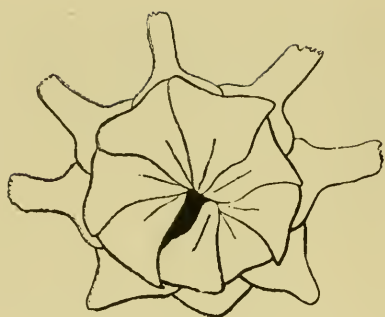


Fig. 5.

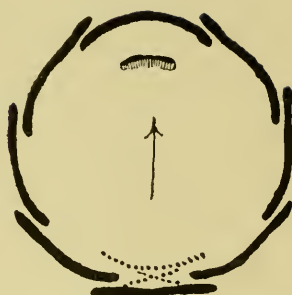
Stenella doderleini.Polyp; Scheitelansicht $\times 25$.

Fig. 6.

Stenella doderleini.

Verhalten der Schuppen des Kelchrandes; Schema. ab adaxiale Seite; s Lage der Siphonoglyphe; verschiedene Lagen der adaxialen sind punktiert; der Pfeil weist auf Zweigspitze hin.

der Flügel mit einander. Die Grösse der Deckschuppen beträgt: $1.1 \times 0.55 - 1.1 \times 0.5 - 1.0 \times 0.5 - 0.9 \times 0.55 - 0.75 \times 0.4 - 0.7 \times 0.45$ mm.

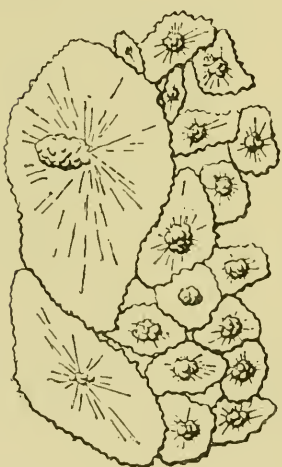


Fig. 7.

Stenella doderleini.Hauptastrinde. $\times 50$.

Die Scleriten der Zweigrinde sind meist 1.0–0.6 mm. gross und zeigen gewöhnlich keinen Höcker auf der Aussenfläche. Die Scleriten der Hauptastrinde besitzen meistens den Höcker und sind kleiner als die der Zweigrinde. Die Grösse beträgt: 0.7–0.3 mm. Keinere als 0.3 mm. zeigen den Höcker nicht.

Farbe in frischem Zustande rosenrot.

Geographische Verbreitung: Die Art wurde von verschiedenen Stellen im Pacifik aus wechselnden Tiefen, bis 3375 Meter, erbeutet. Die vorliegenden Exemplare stammen alle aus 300–400 Faden von Okinose-Bank, Sagami-See.

Subfamilie **Primnoinæ**.

Primnoinæ pr. p. + Calyptrophorinæ STUDER, Arch. f. Naturg. Jahrg. 53, Bd. 1, 1887, p. 49 und p. 48.

Primnoinæ pr. p. + Calyptrophorinæ WRIGHT and STUDER, Challenger Report, 1889, p. XLVII; 52 und p. XLVII, 49.

Primnoinæ pr. p. + Calyptrophorinæ VERSLUYS, Primnoidæ, 1906, p. 12 und p. 85.

Primnoinæ VERSLUYS, Primnoidæ, 1906, p. 157.

Bezüglich dieser Subfamilie schliesse ich mich der Meinung von VERSLUYS völlig an und umfasse hierin die folgenden vier Gattungen: *Caligorgia*, *Primnoa*, *Stachyodes* und *Calyptrophora*.*

In dieser Subfamilie erleiden die Rumpfschuppen der Polypen eine Reduktion an Zahl von den adaxialen Reihen immer mehr nach aussen hin. Bei *Caligorgia flabellum* jedoch weisen die äusseren Reihen in der proximalen Hälfte nur verkleinerte Schuppen auf, oder häufig sind diese da auffallender Weise gänzlich verschwunden, so dass die Schuppen der äusseren lateralen Reihen sich an der abaxialen Seite berühren.

Die zurückgebliebenen Schuppen ordnen sich noch in deutlichen Reihen, obgleich sie sich etwas vergrössern und mit ihrer flügelartigen Ausbreitung die adaxiale Wand bedeutend überdecken. *Primnoa pacifica* bildet hierin eine Ausnahme, indem hier nämlich die abaxialen Schuppen in den meisten Fällen regellos angeordnet sind. Die Reduktion der Schuppen des Kelchrandes geht in anderer Weise vor sich. Die Schuppen verschwinden erst dann, wenn sie von den zunächst abaxial

* *Arthrogorgia* KUKENTHAL stelle ich in *Calyptrophora* als eine Untergattung.

liegenden überdeckt wurden; daher ist die Basis des Operculum von den Randschuppen vollkommen umschlossen. Hier erleiden die Reduktion zuerst die adaxialen lateralen und dann die abaxial lateralen. Die adaxialen aber bleiben ziemlich hartnäckig zurück, sie verschwinden erst in einigen Arten von *Stachyodes* und *Calyptrophora*, wobei die maximal vergrößerten Randschuppen an der adaxialen Wand einander berühren.

Stachyodes und *Calyptrophora* wurden von VERSLUYS sehr nahe gebracht, so dass er die erstere Gattung in dem beschreibenden Teil seiner Arbeit von Primnoinæ trennte und in Calyptrophorinæ stellte. Indessen werden diese beiden Gattungen durch *Stachyodes biannulata*, *Calyptrophora kerberti* und *Calyptrophora ijimai* einander noch viel näher gebracht. Und *Primnoa trilepis* POURTALÈS, deren Zugehörigkeit zu einer Gattung noch nicht bestimmt festgestellt werden konnte, stelle ich in *Stachyodes*. So in den beiden Gattungen geht die Schuppenreduktion, wie die folgende Tabelle angibt, ganz parallel.

	<i>Stachyodes</i>				<i>Calyptrophora</i>			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Basalscleriten	geöffn.	geschl.	geschl.	geschl.	geöffn.	geöffn.	geschl.	geschl.
Medialscleriten	geöffn.	geöffn.	geöffn.	geschl.	f.	f.	f.	f.
Buccalscleriten	geöffn.	geöffn.	geschl.	geschl.	geöffn.	geöffn.	geschl.	geschl.
Adax. buccale Sclerit.	v.	v.	f.	f.	v.	f.	f-v.	f.
Arten	<i>irregularis</i> n. sp. <i>dictotoma</i> VERSL. etc.	<i>clavata</i> VERSL. <i>horrida</i> VERSL. <i>grandiflora</i> KÜK.	<i>biannulata</i> n. sp.	<i>trilepis</i> (POURN.).	<i>ijimai</i> n. sp. <i>kerberti</i> VERSL.	<i>kerberti</i> VERSL.	<i>kerberti</i> VERSL. <i>maria</i> VERSL. <i>josephine</i> LIND.	<i>uyilei</i> WRIGHT. <i>agassizi</i> STÜDER. <i>japonica</i> GRAY.

Abkürzungen: geöffn.= adaxial nicht geschlossen; geschl.= geschlossen geschl.= geschlossen und zu einem Ringe verkittet; v.= vorhanden; f.= fehlend.

Wie man wohl aus dieser Tabelle ersehen dürfte, bleibt das Vorhandensein oder Fehlen der medialen Rumpfscleriten als das einzige Merkmal, wodurch die beiden Gattungen, *Stachyodes* und *Calyptrophora* sich wesentlich von einander unterscheiden lassen. Die Reduktion der medialen Schuppen scheint ihren Analog bei einigen *Caligorgia*-Arten zu finden, worin die abaxialen lateralen Reihen in der Mitte Schuppenreduktion erleiden und am Proximal- und Distalende nur in vereinzelt Schuppen zurückbleiben.

Die normal gebildeten Polypen von *Primnoa pacifica* weisen unter den grossen oberflächlichen Schuppen dünne Kalklamellen in nicht geringer Anzahl auf. Diejenigen von ihnen, welche an der Innenseite der Randschuppen sich entwickeln, sind am grössten und zwar gross genug, um je eine Deckschuppe, ganz wie die Randschuppen es tun, auf sich zu tragen (Taf. VI, Fig. 49, c). Diese tiefliegenden Schuppen der Polypenwand erinnern uns an die Angabe von VERSLUYS über gewisse kleine Schuppen in der Rumpfwand von *Thouarella laxa*. Jedoch sind dieselben, welche wir bei dieser species angetroffen haben, in dieser Familie einzig in ihrer Art.

Diagnose:

Kolonien federartig oder dichotomisch, sehr selten mit secundären Zweigen (nur bei *Calyptrophora wyvillei* und *japonica*).

Polypen wenigstens auf nicht sehr grossen Zweigen resp. Ästen wirtelständig und selten regellos (*Primnoa*), mit der mehr oder weniger ausgedehnt nackten adaxialen Seite den Zweigen dicht angeschmiegt; Längsreihen der Rumpfschuppen zum Teil reduciert, zum Teil deutlich (nur bei *Primnoa pacifica* gewöhnlich undeutlich);

Randschuppen unumlegbar, oft bis auf zwei reduciert; Operculum deutlich, stets aus acht Deckschuppen gebildet.

Rindenscleriten gewöhnlich dick, neben oder etwas auf einander gelegt; tiefliegende Scleriten selten vorhanden (nur bei *Caligorgia ventilabrum*).

Caligorgia GRAY.

Caligorgia GRAY, Lithophytes, 1870, p. 35.

Caligorgia STUDER, Monatsber. Ak. Wiss. Berlin, Sept. Oct. 1878; 1879, p. 645.

Caligorgia STUDER, Arch. f. Naturg. Jahrg. 53, Bd. 1, 1887, p. 51.

Caligorgia WRIGHT and STUDER, Challenger Report, 1889, p. I und p. 75.

Caligorgia VERSLUYS, Primnoidæ, 1906, p. 49 und 55.

Kolonien in einer Ebene federartig oder dichotomisch verzweigt; ohne secundäre Kurzzweige.

Polypen in Wirteln zu 2–18, auf den stärkeren Ästen und Stämmen meist regellos; mit der stark verkürzten nackten adaxialen Seite der Rinde dicht angeschmiegt; die abaxiale Rumpfwand immer von den Schuppen geschützt, die adaxiale aber teilweise nackt; Circumoperculum fehlend; Operculum deutlich ausgebildet.

Rindenscleriten dick, meist nebeneinander gelegt; tiefliegende Scleriten selten vorhanden.

1. ? *Caligorgia flabellum* (EHRENBERG).

Primnoa flabellum KÖLLIKER, Icones histolog. 1865, p. 135, Pl. 17, Fig. 11.

Caligorgia verticillata pr. p. GRAY, Lithophytes, 1870, p. 35.

Xiphocella esperi GRAY, Lithophytes, 1870, p. 36.

Caligorgia flabellum STUDER, Monatsber. Ak. Wiss. Berlin, Sept. Oct. 1878; 1879, p. 646.

Caligorgia flabellum WRIGHT and STUDER, Challenger Report, 1889, p. 79.

Caligorgia flabellum STUDER, Bull. Mus. Comp. Zool., vol. 25, 1894, p. 65.

Caligorgia flabellum VERSLUYS, Primnoidæ, 1906, p. 69.

Caligorgia flabellum THOMSON and HENDERSON, Account of Alcyonarians coll. by Investigator, 1906, p. 43.

Caligorgia flabellum KÜKENTHAL, Zool. Anzeig. Jahrg. 31, 1907, p. 206.

(Taf. VI, Fig. 45).

Zahlreiche Exemplare stehen zur Verfügung. Wichtige Masse zur Bestimmung der Art sind:

1. Zahl der Kurzzeige auf
10 cm. Hauptastlänge.....8-18, meist 10-18;
2. Winkel der Zweigabsehung...30-40°, meist 30-35°;
3. Länge der Kurzzeige.....bis 20 cm., meist 10 cm.;
4. Zahl der Polypenwirtel auf
4 cm. Kurzzeiglänge.....15-20, meist 17-20;
5. Zahl der Polypen in
einem Wirtel.....3-8;
6. Länge der Polypen.....1.5-20 mm.

Die Polypen stimmen, in ihrer Gestalt und in der Sculptur der Rumpfschuppen, mit der Abbildung des Polypen von den Siboga-Kolonien, welche VERSLUYS in seiner „Primnoidæ“ auf 70 angegeben hat, sehr gut überein. Der Grund nun, warum ich die vorliegenden Kolonien geradwegs nicht als identische mit *C. flabellum*, sondern als fragliche annehme, liegt darin, dass das Verhalten der Rumpfschuppen nicht ganz zu der Beschreibung passt.

Bei den vorliegenden Kolonien sind die Schuppen der zwei äusseren Reihen, welche sich in der Seitenansicht schwer ersehen lassen, in der distalen Hälfte immer kleiner als die der äusseren lateralen Reihen. In der proximalen Hälfte sind dieselben auch bedeutend klein und sind sogar häufig gänzlich verschwunden. Im letzterem Falle also stossen sich die Schuppen der äusseren lateralen Reihen an der abaxialen Seite (Taf. VI, Fig. 45). Wenn die äusseren Reihen vollständig erhalten bleiben, so sind da in der proximalen Hälfte vier Längsreihen vorhanden. Die Schuppen der inneren lateralen und der inneren Reihen sind bis 2, selten bis auf 1 distale reduciert. Die Zahl der Schuppen bei den Siboga-Exemplaren und bei den vorliegenden verhält sich wie folgt :

	Abaxiale	Abaxiale-laterale	Adaxiale-laterale	Adaxiale
Siboga-Kolonien.	10	2	0 ?	nicht angegeben
Vorliegende Kolonien.	5—10	9—10	2—1	2—1

KÜKENTHAL und GORZAWSKY beschrieben neulich aus Sagami-See eine neue Varietät von *C. flabellum*; sie bemerken jedoch über die Anordnung der Rumpfschuppen nichts.

Ogleich nun die genaue Beobachtungen von VERSLUYS

keine Lücke aufweisen, um irgend einen Zweifel in sie zu setzen, so habe ich in speculativer Weise die Kolonie in *C. flabellum* gestellt, weil die Kolonien von denjenigen der Siboga-Sammlung nur in dieser einen Beziehung abweichen und besonders weil es mir einfällt, dass in der Abbildung von VERSLUYS die Grenze der Schuppen von der äusseren und der äusseren lateralen Längsreihe angedeutet ist. Die äusseren lateralen Längsreihen sind in der Tat, besonders in der Seitenansicht wegen der eigentümlichen Skulptur, von den äusseren Längsreihen, welche nur verkleinerte Schuppen aufweisen, sehr schwer unterscheidbar. Um zu bestimmen, ob die Kolonien wirklich mit *C. flabellum* identisch sind oder nicht, wird es sich empfehlen, noch einmal die originale Type zu untersuchen.

Geographische Verbreitung: *C. flabellum* war häufig im Pacifischen und Indischen Ocean in bis 1250 Meter Tiefe gefunden. Die Form, welche ich hierin bringe, ist sämtlich in der Sagami-See erbeutet und scheint dort sehr gemein zu sein.

Caligorgia granulosa KINOSHITA.

Caligorgia granulosa KINOSHITA, Ann. Zool. Japon., vol. VI, part 3, 1907, p. 231.

(Taf. II, Fig. 13 und 14; Taf. VI, Fig. 46).

Die Kolonie ist auf Taf. II, Fig. 13 und 14 abgebildet.

Sie ist ziemlich regelmässig federartig und genau in einer Ebene verzweigt. Die Kurzzweige, welche unter ca. 20° abgehen und verschiedene Länge, meist 3–4 cm., selten bis 7 cm., erreichen, kommen auf 10 cm. Länge der Hauptäste zu ca. 30 vor; die Verzweigung ist also sehr dicht.

Die Achsen sind schmutzig braun und cylindrisch, nicht abgeplattet.

Die Polypen stehen auf den Kurzzeigen in der Verzweigungsebene hauptsächlich in Paaren und selten in Wirteln von drei; Wirtel von vier Polypen habe ich nirgends finden können. Auf 1 cm. Zweiglänge kommen 8–9 Polypenpaare vor.

Die Polypen (Taf. VI, Fig. 46, a) sind mit ihrer adaxialen Wand der Rinde dicht angeschmiegt und, parallel der Achse gemessen, bis 1.0 mm. lang, doch meist etwas kleiner. Von den acht Schuppenreihen des Polypenrumpfes sind nur zwei abaxiale gut entwickelt und weisen 4–6, meist 5–6 Schuppen auf; die äusseren lateralen sind meist bis auf eine einzige distale und selten bis auf zwei Schuppen reduciert. Die inneren lateralen sind, soweit ich es untersuchte, ganz verschwunden, während die inneren noch vereinzelter Schuppen aufweisen.

Die Rumpfschuppen zeigen auf ihrer Aussenfläche stachelartige, dicht stehende, radial gerichtete Warze, welche immer auf ihrer Obenseite eine Längsrinne aufweisen. (Vergl. Taf. VI, Fig. 47, c). Unterhalb des Nucleus aber sind dieselben erheblich niedriger und gerundeter. Die Länge der Rumpfscleriten liegt zwischen 0.1–0.6 mm., meistens aber zwischen 0.3–0.5 mm.

Operculum hoch; die Deckschuppen sind dick, dreieckig; die Warze der Aussenfläche sind etwas länger als bei Rumpfschuppen; die Ränder der Flügel sind dünn und gezähnelt; die Innenfläche zeigt einen niedrigen Kiel, übrigens ist beinahe glatt (Taf. VI, Fig. 46, b). Ihre Grösse beträgt: $0.35 \times 0.2 - 0.4 \times 0.25 - 0.42 \times 0.25 - 0.38 \times 0.23 - 0.32 \times 0.13 - 0.25 \times 0.13 - 0.27 \times 0.11 - 0.3 \times 0.11$ mm.

Die Scleriten der Kurzzeige liegen in einer Schicht, dicht an einander fügend. Sie sind dick, meist polygonal, selten etwas

verlängert. Die Warzen der Aussenfläche sind denen der Rumpfschuppen ähnlich, doch etwas gerundeter. Der grösste Durchmesser dieser Scleriten beträgt bis 0.6 mm., doch meist zwischen 0.3–0.4 mm. Die Scleriten der Hauptastrinde sind im Vergleich mit denjenigen der Kurzzweige verhältnismässig sehr dick, hingegen durchschnittlich etwas kleiner (meist 0.1–0.2 mm.).

Fundort: Weskküste von Satsuma.

Die Art steht *C. tuberculata* nahe, jedoch ist in der Verzweigung und in Anordnung der Polypen deutlich verschieden.

3. *Caligorgia aspera* n. sp.

(Taf. II, Fig. 15 und 16; Taf. VI, Fig. 47).

Es liegen eine junge und drei erwachsene Kolonien vor. Die Kolonie, welche ich zur Type wähle, ist auf Taf. II, Fig. 15 in $\frac{1}{3}$, auf Fig. 16 in natürlicher Grösse abgebildet. Sie ist 25 cm. hoch.

Die dünnen Zweige sind deutlich dichotomisch verzweigt; die junge Kolonie sowohl als der Stammabschnitt der erwachsenen sind beinahe federartig verzweigt.

Die Achsen sind bräunlich; nur die mitteldicken Abschnitte goldglänzend.

Die Polypen stehen auf den dünnen Zweigen in Paaren oder in Wirteln zu 3–5, sind aber auf den Ästen von mehr als 1 mm. Dicke zerstreut. Auf einen Centimeter der Zweige resp. der Äste kommen 8–9 Polypenwirtel vor.

Die Polypen (Taf. VI, Fig. 47, a) sind distalwärts gekehrt, der Rinde angeschmiegt und so gross wie bei *C. granulosa*. Die Rumpfschuppen sind in der äusseren Reihen zu 5–7, in den

äusseren lateralen Reihen zu 1 oder 2, in den inneren zu 1 und selten bis 3 vorhanden. Die Schuppen fehlen wahrscheinlich in den inneren lateralen; ich konnte sie wenigstens nicht nachweisen.

Die Sculptur der Polypenschuppen (Taf. VI, Fig. 47, b) sowohl als der Rindenscleriten (Taf. VI, Fig. 47, c) ganz wie bei *C. granulosa*.

Fundort: Westküste von Satsuma.

Die Form steht *C. granulosa* sehr nahe; als Unterschiede davon gelten wohl die Verzweigungsweise und die Polypenanordnung. Daneben dient weiter noch als Unterscheidungsmerkmal die Tatsache, dass die Zweige von *granulosa* bei jeder Abgabe der Polypen angeschwollen sind, während diejenigen dieser Form ohne solchen Schwung abgehen.

Die Unterschiede zwischen dieser Form und *C. tuberculata* sind auch sehr gering. Die letztere weicht von der ersteren darin ab, dass die Endzweige in etlicher Länge steril bleiben und die Warzen auf der Aussenfläche der Schuppen ganz von anderer Gestalt sind.

4. ? *Caligorgia elegans* (GRAY).

Callicella elegans GRAY, Lithophytes, 1870, p. 37.

Caligorgia elegans STUDER, Monatsber. Ak. Wiss. Berlin, Sept. Oct. 1878; 1889, p. 647.

Caligorgia flabellum WRIGHT and STUDER, Challenger Report, 1889, p. 79.

Caligorgia elegans VERSLUYS, Primnoidae, 1906, p. 82.

(Taf. III, Fig. 17 und 18; Taf. VI, Fig. 48).

Eine einzige Kolonie ohne Basis liegt vor. Sie ist 75 cm. hoch. Der Stamm ist zum Teil abgestorben wegen der schmarotz-

enden Schwämme und hat auch sonst stark gelitten, sodass nur ein vollständiger Ast, welcher in einer Höhe von 30 cm. abgeht, erhalten bleibt (Taf. III, Fig. 17).

Die Verzweigung ist dicht und typisch dichotomisch; der Winkel der Dichotomien ist klein (Taf. III, Fig. 18).

Die Achsen sind gelblichbraun, nicht goldglänzend.

Die Polypen stehen in Wirteln sowohl auf den dünnen, als auch auf den dicken Ästen sehr dicht. Ein Wirtel besteht auf den Endzweigen aus 4–6 Polypen, welche Zahl aber mit zunehmender Dicke der Äste bis 13–15, selten bis 18 steigt. Auf den dickeren Ästen (dicker als 3–4 mm.) stehen die Polypen unregelmässig. Die Zahl der Wirtel auf 3 cm. Länge der Äste beträgt 24–26; auf derselben Länge der etwas dickeren Astabschnitte, 27–29. Die Polypen kehren ihre Mundseite meist distalwärts; an manchen Stellen aber sind mehrere aufeinander folgende Wirtel ganz umgekehrt. Polypenlänge 1 mm.

Von den acht Längsreihen der Rumpfschuppen sind nur die abaxiale und die abaxiale laterale vollständig erhalten, und zwar bestehen die ersteren aus 12–13, die letzteren aus etwas weniger zahlreichen Schuppen. Die adaxialen lateralen Längsreihen bestehen meistens aus drei distalen, die adaxialen aus 1–3, sehr kleinen dünnen Schuppen (Taf. VI, Fig. 48, a). Die Rumpfschuppen zeigen auf ihrer Aussenfläche radiale längliche Warzen, in der Umgebung des Nucleus aber rundliche Warzen; auf der Innenfläche höckerige Warzen, ausgenommen den freien Randsaum, wo dünne Kielartige Zähne sich entwickeln (Taf. VI, Fig. 48, b). Die Schuppen der inneren lateralen Reihen sind dünner als die der mehr äusseren und zeigen weniger gut entwickelte Sculptur. Die Rindenscleriten sind gerundet oder sehr wenig verlängert; die Aussenfläche zeigt gewöhnlich unregel-

mässig radiale, meist mit einander anastomosierende Leisten, die also die Aussenfläche in mehrere concave Abschnitte teilen.

Fundort: Mochiyama, Sagamibucht.

Die existierenden Beschreibungen von *C. elegans* sind noch ungenügend.

Die originale Beschreibung von GRAY passt aber, soweit sie reicht, sehr gut auf meine Kolonie. Jedoch, ob dieselbe in der Tat mit der Type identisch ist oder nicht, wird nur durch weitere Untersuchungen der letzteren entschieden werden.

Primnoa LAMOUROUX.

Primnoa LAMOUROUX, Polypiers flexibles, 1816, p. 440.

Primnoa JOHNSTON, British Zoophytes, 1847, p. 171.

Primnoa pr. p. MILNE EDWARDS, Coralliaires, 1857, p. 139.

Primnoa pr. p. KÖLLIKER, Icones histolog., 1865, p. 135.

Primnoa GRAY, LITHOPHYTES, 1870, p. 44.

Primnoa STUDER, Monatsber. Ak. Wiss. Berlin, Sept. Oct., 1878; 1879, p. 642.

Primnoa STUDER, Arch. f. Naturg. Jahrg. 53, Bd. 1, 1887, p. 49.

Primnoa WRIGHT and STUDER, Challenger Report, 1889, p. XLVIII.

Primnoa VERSLUYS, Primnoidæ, 1906, p. 84.

Primnoa pacifica n. sp.

Primnoa pacifica KINOSHITA, Ann. Zool. Japon., vol. VI, part 3, 1907, p. 232.

(Taf. III, Fig. 1 und 20; Taf. VI, Fig. 49).

Die Type-Kolonie ist auf Taf. III, Fig. 19 in $\frac{2}{3}$, auf Fig.

20 in natürlicher Grösse abgebildet. Sie misst 68 cm. in der Höhe und 30 cm. in der Breite.

Die Verzweigung ist dichotomisch; die Ausbreitung geschieht hauptsächlich in einer Ebene, jedoch, weil die Ebenen, worin die Dichotomien stattfinden, oft bis ziemlich stark geneigt sind, so zeigt die Kolonie etwa buschartiges Aussehen. Der Winkel der Dichotomien ist gross, nämlich $80-110^\circ$; die Länge der Internodien misst 1.5–3 cm., meist aber 2–2.5 cm.

Die Achsen sind cylindrisch und fein gefurcht; die Endabschnitte gelblich in Farbe; die dicken Abschnitte stark goldglänzend, in der Nähe der Basis aber wegen der reichen Ausscheidung von Kalk weisslich und matt.

Die Polypen stehen um die ganze Peripherie der Rinde regellos zerstreut, bei der Type ziemlich dicht (20–30 Polypen auf 3 cm. Länge der Äste). Nicht wenige Polypen stehen auf der Basis. Sie kehren mit der Mundseite basalwärts um und schmiegen sich mit der nackten adaxialen Seite der Rinde an (Taf. VI, Fig. 49, a). Sie sind sehr gross; parallel der Achse gemessen, 5–7 mm. lang.

Die Scleriten des Polypenrumpfes weisen eine eigentümliche Anordnung auf. Am oberen Kelchrande kommen immer acht grosse Schuppen vor, von welchen die mehr abaxial liegenden in der Regel die zunächst adaxial liegenden überdecken. Sie greifen ziemlich fest an einander, also sieht der Kelchrand wie abgestutzt aus. An der abaxialen promixalen Wand sind gewöhnlich zwei grosse Scleriten vorhanden, welche uns stark an die Basalscleriten der *Stachyodes*-Arten erinnern. Obgleich sie öfters von einigen kleinen oder mittelgrossen Scleriten, die gewöhnlich ihre Stellung zwischen den zwei grossen einnehmen, begleitet werden, kann man diese letzteren wahrscheinlich als die mit den Basalscleriten

von *Stachyodes* analoge Bildung ansehen. Zwischen diesen Basalscleriten und 4 abaxialen Kelchrandschuppen kommen noch mehrere Schuppen vor, die bald unregelmässig, bald in 3–4 Paaren sich anordnen. Sie gehören wahrscheinlich zu den äusseren zwei Reihen. Die übrige Rumpfwand ist ganz nackt.

Diese Rumpfschuppen sind ihrer Grösse entsprechend sehr dick und sind auf der Aussenfläche mit dichtstehenden runden Wörzchen, auf der Innenfläche mit höckerigen Warzen bedeckt. Die freien Ränder sind ganzrandig, die basalen aber unregelmässig grob eingeschnitten. Ihre Grösse beträgt bis 2 mm.

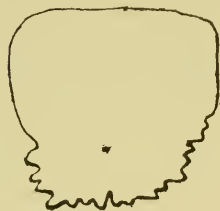


Fig. 8.

Primnoa pacifica.Umriss einer Rand-schuppe. $\times 15$.

Operculum ist hoch; die Deckschuppen sind verlängert elliptisch, an der Apex stumpfspitzig und besitzen auf der Innenfläche einen niedrigen Kiel. An der medialen Linie zeigen sie eine Längsfurche und sind an den freien Rändern wieder nach innen gebogen, sodass die beiden Hälften von einander unabhängig eine Concavität nach innen zeigen (Taf. VI, Fig. 49, b und c). Je mehr abaxial gelegen, je grösser sind sie. Die Grösse beträgt: $1.7 \times 1.0 - 1.8 \times 0.7 - 1.7 \times 0.7$ mm.

Bei den kleinen Polypen, welche hie und da zwischen den erwachsenen vorkommen, sind die Deckschuppen von den Randschuppen direct getragen. Jedoch im weiteren Wachsen der Polypen entwickelt sich an der Basis der Deckschuppen je eine kleine Schuppe, von welcher die ersteren, gerade wie von den Randschuppen, getragen werden (Taf. VI, Fig. 49, c). Diese Schuppen liegen also zwischen den Basen der Deckschuppen und den Randschuppen, und sind häufig sogar von den Seiten sichtbar.

Die Rindenscleriten sind verlängert, selten sogar mehr-

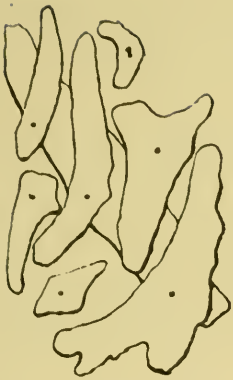


Fig. 9.

Primnoa pacifica.

Umriss einiger Scleriten der Zweigrinde.
× 25.

schenkelig, dick, häufig ziemlich weite Lücke zwischen sich zurücklassend in einer Schicht gelagert. Ihr grösster Diameter ist in Zweigrinde meist parallel der Achse gelegt. Die Grösse beträgt bis 1.5 mm.

Farbe in frischem Zustande rosenrot.

Fundort: Mochiyama in Sagami-See (Type); Okinose-Bank in Sagami-See (Ex. 2); Sagami-See (Ex. 3).

Die Form steht *Primnoa reseda* PALLAS sehr nahe, weicht jedoch von dieser in dem Schuppenkleide der Polypen ab.

Stachyodes STUDER.

Stachyodes STUDER, Arch. f. Naturg. Jahrg. 53, Bd. 1, 1887, p. 49.

Stachyodes WRIGHT and STUDER, Challenger Report, 1889, p. XLVIII und p. 54.

Stachyodes STUDER, Bull. Mus. Comp. Zool., vol. 25, 1894, p. 63.

Stachyodes STUDER, Aleyconaires, Résultats Campagnes scient. Monaco, Fasc. 20, 1901, p. 40.

Stachyodes VERSLUYS, Primnoidæ, 1906, p. 86.

Der Begriff dieser Gattung von STUDER wurde von VERSLUYS nicht wenig erweitert wegen der von ihm dazu bezogenen neuen Arten, *S. clavata* und *S. horrida*. Die Rumpfschuppen der Polypen zeigen wie bei *Calyptrophora* eine Tendenz, sich um den Rumpf zu einem Ringe zu schliessen. Die Veränderung der Schuppen nun geht bei *S. biannulata* noch weiter. Die Art zeigt um den Rumpf vollständig geschlossene Basal- und Buccalscleriten

und keine adaxiale mehr, und muss als eine zwischen *Stachyodes*-Arten und *Primnoa trilepis* POURT. gelegene Zwischenform betrachtet werden.

Die genaue Stellung von *Primnoa trilepis* POURT. blieb noch unbestimmt. Sie weicht von *S. biannulata* doch nicht so weit ab, wie *Calyptraphora japonica*, etc. von *Calyptraphora mariae*, etc. abweichen; darum muss sie wohl mit Recht in *Stachyodes* gestellt werden. Die auf S. 32 angegebene Tabelle wird schon einen guten Einblick darin gewährt haben.

Die Diagnose dieser Gattung, welche VERSLUYS gab, muss also nochmals erweitert werden. Sie hat zu lauten:

Kolonien in einer Ebene ausgebreitet, fächerförmig. Verzweigung meist dichotomisch, doch selten beinahe federartig; Zweige niemals secundär gebildet.

Polypen wirtelständig, mit der Mundseite basalwärts gekehrt. Polypenrumpf mit drei Paaren grosser abaxialer, um den Rumpf unvollständig oder vollständig zu Ringe verkitteter Scleriten; kleine adaxiale Scleriten nur im Falle des unvollständig geschlossenen Buccalpaares vorhanden.

Operculum gut ausgebildet; die mehr adaxial liegenden Deckschuppen bei Contraction von den mehr abaxial liegenden überdeckt.

Rindenscleriten verschieden geformt, mit den Rändern übereinander liegend oder an einander fügend in einer Schicht gelagert.

Die Mitglieder dieser Gattung lassen sich nach den verschiedenen Stufen der Polypenschuppenveränderung in 4 Gruppen einteilen.

- I. Gruppe:—Alle drei Rumpfschuppenpaare an der adaxialen Wand unvollständig geschlossen; adaxiale buccale vorhanden.

Hierzu gehört die Mehrheit der Arten.

- II. Gruppe:—Das basale Paar nur um den Rumpf geschlossen; adaxiale buccale vorhanden.

Hierzu *clavata*, *horrida* und *grandiflora*.

- III. Gruppe:—Das Basal- und Buccalpaar um den Rumpf geschlossen; adaxiale buccale fehlend.

Hierzu gehört *biannulata*.

- IV. Gruppe:—Alle drei Paare um den Rumpf vollständig geschlossen und zu Ringe verkittet; adaxiale buccale fehlend.

Hierzu nur eine Art, *trilepis*.

I. Gruppe.

1. *Stachyodes megalepis* n. sp.

(Taf. III, Fig. 21 und 22; Taf. VI, Fig. 50).

Das Typefragment ist auf Taf. III, Fig. 21 und Fig. 22 abgebildet.

Die Verzweigung geschieht in einer Ebene beinahe federartig. Die Äste gehen unter 30–40° Winkel ab, jedoch biegen sie sich sofort distalwärts und dadurch nehmen einen mit dem Stamme parallelen Lauf ein.

Die Achsen sind gelblich braun, stark goldglänzend und in der Ebene der Verzweigung etwas abgeplattet.

Die Polypen stehen zu 5–8 in Wirteln; 9–11 Polypenwirtel kommen auf 3 cm. Länge der Äste. Die Polypen (Taf. VI, Fig. 50, a) sind meist 2.5 mm. oder etwas grösser, erreichen jedoch niemals 3 mm. Grösse. Die Polypenschuppen zeigen keine Besonderheiten ausser dass die Basalscleriten häufig Wurmgänge bilden. Die Basalscleriten sind die grössten mit 1.6–2.2 mm. Länge, während die Buccal- und Medialscleriten beinahe gleich gross und zwar 1.0–1.2 mm. lang sind. Die Aussenfläche ist nur mit kleinen Warzen bedeckt. In der weithin nackten adaxialen Wand des Polypenrumpfes sind kleine, 0.1 mm. grosse Scleriten in reicher Anzahl eingebettet, welche sich aber allmählig im buccalen Teil vergrössern, sodass die zwei, je eine adaxiale Deckschuppen tragenden, randständigen Schuppen 0.4–0.5 mm. erreichen (Taf. VI, Fig. 50, b).

Operculum ist hoch; die abaxialen Deckschuppen sind stark gerundet und gezähnt, oberhalb der Mitte zeigen sie sehr starke Concavität und innen einen sehr hoch entwickelten Kiel. Die Sculptur der Aussenfläche besteht aus radialen, niemals stacheligen Warzen. Die Grösse der abaxialen Deckschuppen sind: 1.1×0.75 – 1.0×0.8 – 1.1×0.8 – 1.5×0.9 – 1.2×0.8 – 1.2×0.84 – 1.4×0.95 mm. Die adaxialen Deckschuppen sind schlanker und kleiner als die abaxialen; der Kiel der Innenfläche ist nur durch eine niedrige Erhebung angedeutet. Die Grösse der adaxialen Deckschuppen beträgt: 0.65×0.25 – 0.7×0.35 – 0.75×0.35 – 0.8×0.35 – 0.85×0.32 – 0.8×0.35 mm.

Die Rindenscleriten sind meist polygonal oder gerundet, selten etwas länglich (Taf. VI, Fig. 50, c). Sie legen sich vielmehr mit den dünnen Rändern unregelmässig übereinander, als sie sich an einander stossen. Die Aussenfläche zeigt eine schwache oder starke Concavität und ist mit Warzen bedeckt;

die Innenfläche weist Leisten auf, die sich oft hübsch stark entwickeln und in einer oder mehreren (bis 3) Fortsätzen vorspringen, sodass die Scleriten im ganzen ziemlich stark verlängert erscheinen. Die grösse beträgt: $0.8 \times 0.65 - 0.7 \times 0.42 - 0.7 \times 0.6 - 0.63 \times 0.37 - 0.85 \times 0.5 - 0.75 \times 0.40$ mm. Während die Scleriten dieser Art in der Rinde der dünnen Zweige am zahlreichsten vorkommen, treten im Gegenteil die Schuppen anderer Art mit zunehmender Dicke der Äste immer zahlreicher hervor; die letzteren sind namentlich flach und klein (meistens bis $0.4-0.5$ mm., selten 0.1 mm.), und zeigen unregelmässige Umrissen.

Fundort: Gokeba, südwestlich von der Prov. Awa, (Type); Sagami-See (ein anderes Fragment).

Die Form steht *ambigua* STUDER in der Verzweigung nahe, unterscheidet sich jedoch durch das Fehlen der „*deux prolongements plats*“ auf der medialen Polypenschuppen.

2. *Stachyodes irregularis* KINOSHITA.

Stachyodes irregularis KINOSHITA, Ann. Zool. Japon., vol. VI, part 3, 1907, p. 233.

(Taf. III, Fig. 23 und 24; Taf. VI, Fig. 52).

Die Art ist durch ein 23 cm. hohes Fragment vertreten (Taf. III, Fig. 23 und 24).

Die Verzweigung geschieht in einer Ebene typisch dichotomisch. Die Achsen sind dunkelbraun und cylindrisch.

Die Polypen stehen in Wirteln zu 4-6, auf den dicken Astabschnitten aber bis 9; auf 3 cm. Länge der Äste kommen 13-14 Wirtel vor.

Die Polypen (Taf. VI, Fig. 52, a) sind, parallel der Achse gemessen, meistens 2–2.3 mm., selten bis 3 mm. lang. Sie sind in Gestalt und Grösse sehr verschieden. Die Mehrheit hat abnorm verlängerte Basalscleriten, sodass das Operculum, wenn contrahiert, noch weit (bis 0.5–1.0 mm.) von der Rinde entfernt bleibt. Sie sind gewöhnlich 1.5–2.0 mm. selten bis 3.0 mm. verlängert und in ihrer Form bald schmal und lang, bald kurz und breit, oder am freien Rande mit stacheligen Fortsätzen versehen. Häufig werden auch durch abnormen Wuchs dieser Scleriten Wurmgänge gebildet. Die Medialscleriten variieren auch sehr stark; sie sind am freien Rande stachelig ausgezogen. Die Buccalscleriten sind aber in Form und Grösse mehr einheitlich; der Opercularrand ist zu ein oder zwei paar Stacheln ausgezogen. Höchst selten kommt zwischen den medialen und buccalen Scleriten eine zufällige Schuppe vor. Alle diese Rumpfschuppen sind auf der Aussenfläche mit radialen warzigen Runzeln bedeckt, sind also rauh. Die Länge der medialen beträgt 0.6–0.8–0.9–1.0 mm.; die der buccalen, 1.0–1.2 mm. An der adaxialen Rumpfwand befinden sich zahlreiche kleine Schuppen. Zwei randständige von ihnen sind allein wohl entwickelt, bis 0.4–0.5 mm. gross, und tragen je eine adaxiale Deckschuppe. Die übrigen sind sehr klein und messen nur 0.02–0.08 mm. (Taf. VI, Fig. 52, b).

Operculum hoch; die Deckschuppen sind hoch dreieckig, unbedeutend gezähnt, auf der Innenfläche mit einem dünnen, doch hohen Kiel versehen; die Aussenflächensculptur wie bei Rumpfschuppen, doch etwas schwächer. Die Grösse beträgt 0.9×0.5 – 0.95×0.4 – 0.95×0.5 – 0.97×0.55 – 1.0×0.6 mm.

Die Scleriten der Rinde sind mehr an einander gefügt, indem sie mehrere kleine Lücken zwischen sich zurücklassen, als dass sie einander mit den Rändern überdecken. Sie sind

polygonal und dick, auf der meist concaven Aussentfläche mit kleinen Warzen und sehr feinen Runzeln dicht bedeckt. In der Rinde der dünnen Astabschnitte sind die Rindenscleriten 0.4–0.6 mm., selten 0.2 mm. gross, jedoch verkleinern sie sich im allgemeinen mit der zunehmender Dicke der Äste; ausnahmsweise werden aber in der Rinde des untersten Astabschnittes 0.8–1.0 mm. grosse oder noch grössere (bis 3 mm.) Scleriten gefunden.

Fundort: Westküste von Satsuma.

Die Art unterscheidet sich von den bekannten Arten in der unregelmässigen Gestalt der Polypenschuppen.

3. *Stachyodes compressa* n. sp.

(Taf. III, Fig. 25; Taf. VI, Fig. 51).

Ein grosses, jedoch stark beschädigtes Fragment stellt diese Art dar (Taf. III, Fig. 25).

Die Verzweigung ist dichotomisch und beinahe unilateral. Die Achsen sind schmutzig braun, unten beinahe cylindrisch, jedoch mit abnehmender Dicke immer stärker abgeplattet. Das verhält sich wie folgt:

Höhe von der Basis. Längster Diameter. Kürzester Diameter.

10 cm.	5.5 mm.	5.4 mm.
20 cm.	5.5 mm.	4.0 mm.
25 cm.	5.0 mm.	3.0 mm.
30 cm.	4.8 mm.	2.8 mm.
35 cm.	4.3 mm.	2.8 mm.
40 cm.	4.0 mm.	1.8 mm.

Die Polypen stehen in Wirteln zu 7–8; die Wirtel der Polypen kommen auf 3 cm. Länge der Äste zu 11–12 vor. Die

Polypen (Taf. VI, Fig. 51, a) sind parallel der Achse gemessen 2 mm. lang und zeigen keine Besonderheiten. Als Sculptur zeigen sich nur radial dicht angeordnete Warzen. Die adaxiale Wand ist weithin nackt und weist nur ein Paar Randschuppen auf, welche häufig auch gänzlich fehlen können.

Operculum hoch; die abaxialen Deckschuppen sind von mehr gerundeter Form als diejenigen von *S. megalepis* (Taf. VI, Fig. 51, b); die Sculptur wie bei dieser Art. Die Grösse beträgt: abaxiale: $1.0 \times 0.75 - 0.85 \times 0.68 - 0.85 \times 0.68 - 0.83 - 0.65 - 0.88 \times 0.76$ mm.; adaxiale: $0.65 \times 0.31 - 0.6 \times 0.3 - 0.62 \times 0.37 - 0.55 \times 0.33$ mm.

Die Rindenscleriten (Taf. VI, Fig. 51, c) sind meist verlängert und legen sich mehr neben einander, als sich mit den dünnen Rändern übereinander decken. Die Aussenfläche ist gewöhnlich etwas concav und mit rundlichen Warzen bedeckt; die Innenfläche ist unregelmässig gewölbt und mit gröberen Warzen bedeckt. Die Grösse beträgt: $1.2 \times 0.5 - 1.4 \times 0.5 - 1.1 \times 0.35 - 1.15 \times 0.35 - 1.15 \times 0.45 - 1.0 \times 0.26 - 0.6 \times 0.47 - 0.8 \times 0.55 - 0.4 \times 0.3 - 1.6 \times 0.4$ mm. Zwischen diesen dicken Scleriten kommen, wie bei *S. megalepis*, noch flache vor, welche in der Grösse bedeutend variieren und aussen eine centrale Warze zeigen.

Fundort: Westküste von Satsuma.

Die Form steht *S. obscura* VERSL. in den comprimierten Achsen sehr nahe, ist jedoch in den Polypenschuppen und in den Rindenscleriten deutlich verschieden.

III. Gruppe.

4. *Stachyodes biannulata* KINOSHITA.

Stachyodes biannulata KINOSHITA, Ann. Zool. Japon., vol. VI, part 3, 1907, p. 233.

(Taf. IV, Fig. 26 und 27 ; Taf. VI, Fig. 53).

Die Kolonie ist 45 cm. hoch ; die Basis fehlt. Sie ist auf Taf. IV, Fig. 26 in $\frac{1}{3}$, auf Fig. 27 in natürlicher Grösse abgebildet.

Die Verzweigung geschieht regelmässig dichotomisch, unten aber beinahe federartig. Die Achsen sind in der Ebene der Verzweigung sehr schwach abgeplattet ; gelblich braun und schwach grünlich metallglänzend.

Die Polypen stehen auf den dünnen Astabschnitten zu 6–7 in Wirteln, welche Zahl aber sich auf den dicken Ästen, sofern die Rinde erhalten bleibt, bis 9 steigt. Auf 3 cm. der Äste kommen 13–17, meistens 15–16 Wirtel vor. Die Polypen sind 2 mm. lang (Taf. VI, Fig. 35, a).

Das Scleritenkleid des Polypenrumpfes zeigt gewisse Besonderheiten ; das Basal- und Buccalpaar ist an der adaxialen Wand vollständig geschlossen, und die adaxialen buccalen Scleriten, welche bei den anderen Arten dieser Gattung fast immer (nur bei *trilepis* nicht) vorhanden sind und als die Träger der zwei adaxialen Deckschuppen fungieren, sind bis zur völliger Spurlosigkeit reduciert. Die Buccalscleriten also tragen je 4 Deckschuppen und zeigen, wie bei *Calyptrophora kerberti*, auf den Innenseite der Fortsätze, womit sie den Kelchrand umschliessen, eine Kielartige Leiste (Taf. VI, Fig. 53, b). In anderer Hinsicht weisen die Polypen keine Besonderheiten auf. Die Aussenfläche

ist mit kleinen, selten zu Runzeln verschmolzenen Warzen bedeckt. Die Länge beträgt: Basalscleriten: 1.3–1.4–1.5–1.6–1.7–1.9 mm.; Medialscleriten: 0.7–0.8 mm.; Buccalscleriten: 0.7–0.8–0.87 mm.

Operculum hoch; die äusseren Deckschuppen sind gerundet dreieckig, oberhalb der Mitte aussen stark hohl und mit einem dünnen hohen Kiel versehen. Die Sculptur der Aussenfläche ist wie bei Rumpfschuppen; niemals sind die Warzen stachelig ausgezogen. Die adaxialen sind hoch dreieckig. Die Grösse beträgt: adaxiale: 0.45×0.3 – 0.55×0.3 – 0.4×0.22 – 0.35×0.2 – 0.47×0.27 mm.; abaxiale: 0.63×0.64 – 0.61×0.56 – 0.64×0.54 – 0.7×0.59 mm.

Die Rindenscleriten sind dick, verlängert oder polygonal und passen grösstenteils mit den Rändern an einander. Die Aussenfläche ist mit kleinen Warzen und unregelmässig laufenden feinen Runzeln bedeckt; die Innenfläche zeigt bald niedrige, bald vorspringende, mit groben Höckern bedeckte Erhebung. In der Rinde der dickeren Äste kommen dünne Schuppen häufig vor. Die Grösse der Rindenscleriten beträgt: 1.4×0.4 – 1.2×0.4 – 1.5×0.32 – 1.3×0.5 – 0.9×0.45 – 0.9×0.35 – 1.1×0.53 – 0.4×0.4 mm.

Fundort: Westküste von Satsuma.

Kennzeichnend für diese Art sind die zu vollständigen Ringen den Rumpf umschliessenden Basal- und Buccalscleriten und das Fehlen der adaxialen Scleriten.

Calyptrophora GRAY.

Calyptrophora GRAY, Proc. Zool. Soc. London, 1866, p. 25.

Calyptrophora GRAY, Lithophytes, 1870, p. 42.

Calyptrophora STUDER, Monatsber. Ak. Wiss. Berlin, Sept. Oct. 1878; 1879, p. 642.

Calyptrophora STUDER, Arch. f. Naturg. Jahrg. 53, Bd. 1, 1887, p. 48.

Calyptrophora WRIGHT and STUDER, Challenger Report, 1889, p. XLVII und p. 50.

Calyptrophora VERSLUYS, Primnoidæ, 1906, p. 104.

Die Sammlung enthält drei Arten: *ijimai* n. sp., *kerberti* VERSL. und *japonica* GRAY.

C. ijimai ist durch auffallende Eigentümlichkeiten ausgezeichnet und weicht von den anderen bekannten Arten ziemlich bedeutend ab. Von den Eigentümlichkeiten ist die federartige Verzweigung in erster Linie zu nennen, worin die Art ihre Äste treibt. Da dieser Modus der Verzweigung in *Caligorgia* und in *Stachyodes* mit dem dichotomischen Hand in Hand geht, so liegt kein Grund vor, *ijimai* nur wegen ihrer Verzweigungsweise von *Calyptrophora* auszuschliessen.

Die Kolonien, welche ich mit *C. kerberti* VERSL für identisch halte, stimmen inbezug der Verzweigung mit *C. marie* genau überein. Die zwei Fächer werden in diesem Falle nicht wie bei *C. japonica* durch secundäre Zweige gebildet. Dieser Modus scheint demjenigen von *C. josephine* LINDSTROM sehr nahe verwandt.

Vier von den acht mir zur Verfügung stehenden Kolonien von *C. japonica* bilden secundäre Zweige, eine Kolonie sogar bis tertiäre. Eine Kolonie von *C. wyvillei*, welche VERSLUYS in seiner „Primnoidæ“ auf Taf. VII, Fig. 22 abgebildet hat, treibt deutlich an der Verzweigungsstelle des Basalstammes in zwei Hauptäste einen secundär gebildeten Nebenzweig, obgleich VERSLUYS darüber nichts bemerkt. Hinsichtlich dieser Eigen-

schaft, Nebenzweigbildung, welche in der Subfamilie Primnoinae sonst nirgends sich findet, sind *wyvillei* und *japonica*, wie in den anderen Details, ungemein nahe verwandt.

Wie ich schon in der Tabelle auf S. 32 angegeben habe, zeigen die Polypen von *ijimai* und *kerberti* noch adaxiale buccale Scleriten, und besonders bei der letzteren Art weisen die Polypen, wenngleich selten, dieselben Verhältnisse wie bei *maria* auf. *C. kerberti* und *maria* sind ohnehin schon in ihrer Verzweigung sehr nahe verwandt.

Die Diagnose dieser Gattung soll lauten :

Verzweigung federartig, entweder typisch oder unilateral dichotomisch; Ausbreitung in einem oder zwei, selten bis drei Fächern; Nebenfächer durch primäre oder secundäre Zweige gebildet (der eine Fächer, welchem ich den Namen Nebenfächer beilege, kann in jedem Falle von dem anderen ziemlich leicht unterschieden werden, welche letzterer als der originale anzusehen ist).

Polypen wirtelständig, mit der Mundöffnung basalwärts oder distalwärts gerichtet. Polypenrumpf mit zwei Paaren grosser abaxialer, um den Rumpf unvollständig oder vollständig geschlossener, oder vollständig zu Ringen verkitteter Scleriten; adaxiale buccale Scleriten meist bei den Polypen mit unvollständig um den Rumpf geschlossenen abaxialen Scleriten vorhanden.

Operculum wie bei *Stachyodes*.

Rindenscleriten mit den Rändern übereinander liegend oder mehr oder weniger an einander fügend, in einer Schicht gelagert; an der Basis der Polypen zwei besonders geformte Rindenscleriten meist vorhanden.

VERSLUYS hat in seiner Monographie die Arten dieser Gattung in drei Gruppen eingeteilt, nämlich:

- A. Die beiden Rumpfscleritenpaare bilden nur unvollständige Ringe.
- B. Die Rumpfscleritenpaare bilden geschlossene Ringe. Polypen mit der Mundseite basalwärts gekehrt.
- C. Die beiden Paare von Polypenscleriten bilden vollständige Ringe und sind verkittet. Polypen mit der Mundöffnung den Zweigspitzen zugekehrt.

Diese Einteilung scheint mir nicht ganz statthaft. Die Rumpfschuppen bei *wyvillei* und *agassizi* sind so vollständig wie dieselben bei *japonica* zu Ringen verkittet, und die Polypen bei der letzteren Art sind auf dem Basalstamme immer, mit einer Ausnahme von der Challenger-Kolonie (l.c. Pl. XII, Fig. 1), basalwärts gekehrt. *C. wyvillei* und *agassizi* müssen daher von *mariae* und *josephinae* getrennt und mit *japonica* in derselben Gruppe vereinigt werden, während *mariae* und *josephinae* mit *kerberti* eine Gruppe bilden. Die drei Gruppen von VERSLUYS reduciere ich so auf zwei und stelle *ijimai* als eine dritte ihnen gegenüber. Diese drei Gruppen stehen von einander ab und zeigen jede für sich deutlich charakteristische Eigentümlichkeiten. Da ich es für angemessen halte, sie mit Bestimmtheit zu trennen, so schlage ich je eine Untergattung für sie vor.

A. *Arthrogorgia* (KÜKENTHAL).

Kolonien federartig verzweigt, mit regelmässig abwechselnden Ästen.

Polypen basalwärts gekehrt; Polypenrumpf mit niemals vollständig um den Rumpf geschlossenen

Basal- und Buccalscleritenpaaren; mit einigen adaxialen buccalen Scleriten.

Rindenscleriten der Polypenbasis nicht besonders geformt; zwischen den Basalabschnitten der Äste und dem Stamme Scleriten enthaltende Membrane vorhanden.

Hierzu nur eine Art: *ijimai*.

B. Paracalyptrophora.

Kolonien typisch dichotomisch verzweigt, in einem oder zwei doppelten Fächern ausgebreitet.

Polypen basalwärts gekehrt; Polypenrumpf mit adaxial unvollständig oder vollständig geschlossenen, doch niemals verkitteten Buccal- und Basalscleritenpaaren; bei Polypen mit unvollständig adaxial geschlossenen Buccalscleriten sind adaxiale buccale Scleriten gewöhnlich vorhanden.

An der Basis der Polypen zwei besonders geformte Rindenscleriten vorhanden.

Hierzu gehören *kerberti*, *mariae* und *josephine*.

C. Calyptrophora s. s.

Kolonien dichotomisch verzweigt, meist mit Hauptästen, die Äste unilateral abgeben; häufig wird ein zweiter, selten bis dritter Fächer durch secundäre Nebenzweige gebildet.

Polypen basalwärts oder distalwärts gekehrt; Polypenrumpf nur mit zwei vollständig den Rumpf umschliessenden und zu Ringen verkitteten Basal- und Buccalscleriten.

An der Basis der Polypen zwei besonders geformte Rindenscleriten vorhanden.

Hierzu gehören *wyvillei*, *agassizi* und *japonica*.

Untergattung *Arthrogorgia* (KÜKENTHAL).

Arthrogorgia KÜKENTHAL, Zool. Anzeig., Jahrg. XXXII, 1908, p. 625.

1. *Calyptrophora* (*Arthrogorgia*) *ijimai* KINOSHITA.

Calyptrophora ijimai KINOSHITA, Ann. Zool. Japon., vol. VI, part 3, 1907, p. 234.

Arthrogorgia membranacea KÜKENTHAL und GORZAWSKY, Zool. Anzeig., Jahrg. XXXII, 1908, p. 626.

(Taf. IV, Fig. 28; Taf. VI, Fig. 54).

Begründet wird diese Art auf drei erwachsenen Kolonien. Die eine, welche ich zur Type wähle, ist auf Taf. IV, Fig. 28 in natürlicher Grösse abgebildet.

Der 5 cm. hohe Stamm giebt Seitenäste in einem Abstände von 7 mm. regelmässig abwechselnd ab; die letzteren sind meist unverzweigt, nur der erste Ast, der 7 mm. von der Basis abgeht, ist stammähnlich verzweigt. Die Ästen der beiden Seiten stehen nicht in einer Ebene, sondern in zwei bis 120° zu einander geneigten Ebenen, sodass sich die Vorder- und Hinterseite der Kolonie deutlich unterscheiden lassen. Zwischen den Basalabschnitten der Äste und dem Stamme ist dünne Membrane vorhanden; sie ist die Fortsetzung des Coenenchym und enthält in sich Scleriten in zwei Schichten (Taf. IV, Fig. 28; und Taf. VI, Fig. 54, e).

Die Achsen sind dünn, cylindrisch ; die stärkeren Abschnitte sind braun bis dunkelbraun, die dünnen beinahe farblos und die mittelstarken nur etwas goldglänzend.

Die Polypen stehen in Wirteln gewöhnlich zu 4–5, selten 3. 11–13, selten 9 Polypenwirtel auf 3 cm. Länge der Äste. Diese Anordnung der Polypen ist aber auf den Basalabschnitten der Äste und dem Hauptstamme durch die oben erwähnte Membrane im höchsten Grade zerstört, indem die Polypen nur auf der concaven Seite sehr spärlich und unregelmässig stehen.

Die Polypen (Taf. VI, Fig. 54, a) sind mit der Mundseite basalwärts gekehrt. Länge derselben von der Basis bis zur Spitze des Operculum parallel der Achse gemessen 2–2.3 mm. Die Rumpfscleriten der Polypen bestehen aus dem adaxial unvollständig geschlossenen, unverkitteten Basal- und Buccalpaar und aus einigen adaxialen buccalen Scleriten. Das Basalscleritenpaar zeigt oft bei völlig erwachsenen Polypen an den inneren der sehr langen, mehr oder wenigen aufgebogenen Stacheln noch ein Paar kleiner, bis 1.1 mm. langer nadelförmiger Stacheln (Fig. 10; Taf. VI, Fig. 54, a, *ns*). Das Buccalscleritenpaar zeigt auch zwei Paare gewöhnlich sehr langer Stacheln. Die Aussenfläche dieser Rumpfschuppen ist mit etwas zugespitzten, in mehreren aus dem Nucleus ausstrahlenden Reihen angeordneten Warzen bedeckt.

Wichtige Masse sind :—

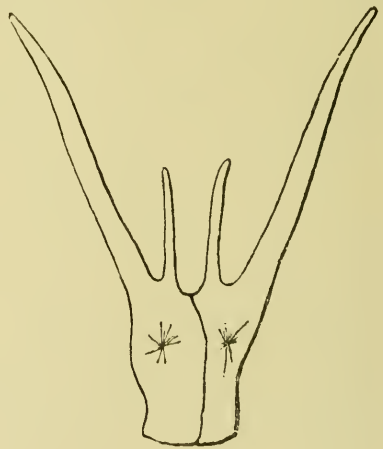


Fig. 10.

Calyptrophora ijimai.

Basalscleritenpaar von der adaxialen Seite gesehen. $\times 15$.

Basalscleritenpaar :

Länge ohne Stacheln.1.1–1.1–1.2–1.2–1.3 mm.

Breite.....0.8–0.9–1.0 mm.

Länge der Stachel.....1.8–2.3–2.7–2.8 mm.

Distanz der Stachelspitzen.1.8–2.1–3.5 mm.

(Diese variiert sehr stark, da sowohl die Länge der Stacheln als auch der Grad der Divergenz derselben simultan so sehr variieren).

Länge der Nebenchel.....1.1 mm.

Buccalscleritenppar :

Länge der Stacheln.....1.1–1.1–1.2 mm.

Breite.....0.9–1.0–1.0 mm.

Länge ohne Stacheln.1.2–1.5–1.7 mm.

Adaxiale Scleriten sind zu 4–5 vorhanden, von denen die zwei randständigen stets je eine adaxiale Deckschuppe tragen. Alle diese adaxialen Scleriten sind dünn, gezähmelt und auf der Aussenfläche mit kleinen Warzen bedeckt (Taf. VI, Fig. 54, b). Ihr grösster Durchmesser misst 0.3–0.5 mm.

Operculum hoch ; die Deckschuppen sind hoch dreieckig, der Länge nach beinahe gerade, auf der Aussenfläche in der Umgebung des Nucleus mit kleinen zerstreuten Warzen, in der Nähe der Spitze mit in Reihen angeordneten Warzen. Sie zeigen bei der Type auf der Innenseite der Spitze mehrfache dünne Kiele, bei einer anderen Kolonie (Ex. 3) aber einen niedrigen dicken Kiel (Taf. VI, Fig. 54, g). Ihre Grösse beträgt : $0.7 \times 0.33 - 0.75 \times 0.35 - 0.9 \times 0.4 - 1.1 \times 0.5 - 1.3 \times 0.5 - 1.2 \times 0.4$ mm.

Die dünne Rinde enthält dünne, unregelmässig mit den Rändern übereinander gelagerte, gerundete oder polygonale, gezähnelte Schuppen. An der Basis der Polypen kommen, anstatt zwei besonders geformter grosser Schuppen, welche bei den

anderen Arten dieser Gattung vorhanden sind, mehrere Schuppen vor (Taf. VI, Fig. 54, a). Die Rindenscleriten der dünnen Äste sind dünn und zeigen sehr oft auf dem Nucleus eine niedrige Erhebung, auf welcher die Warzen hauptsächlich stehen (Taf. VI, Fig. 54, d). Die Scleriten der Membrane sind auf der Aussenfläche mit radial angeordneten Warzen bedeckt und sind oft etwas verlängert (Taf. VI, Fig. 54, e). Die Grösse beträgt; $0.82 \times 0.2 - 0.7 \times 0.3 - 0.4 \times 0.35 - 0.38 \times 0.28 - 0.32 \times 0.25$ mm. Die Scleriten der Basalstammrinde sind klein, meist 0.15 mm., selten bis 0.3 mm. gross.

Die anderen zwei Kolonien unterscheiden sich von der Type nur in den Details. Die Polypen sind hier etwas kleiner und besitzen nur ein Paar Stacheln auf Basalscleriten. Eine weitere Abweichung liegt in den äusseren Deckschuppen des Ex. 3. Die Mehrheit derselben ist apical und lateral verbreitert, deutlich gezähnelt und sogar aussen etwas hohl; an der Innenfläche ist der Kiel sehr oft vorhanden (Taf. VI, Fig. 54, g).

Fundort: Sagami-See, 550 Faden (Type); Okinose-Bank, Sagami-See, 400 Faden (Ex. 2); Yodomi, Sagami-Bai (Ex. 3).

KÜKENTHAL legt auf die fiederartige Verzweigung und auf die kleinen Scleriten an der Polypenbasis grossen Werth und beschreibt diese Form als eine neue Gattung. Er betrachtet nämlich die Scleriten der Polypenbasis als Polypenscleriten, während ich im Gegenteil dieselben den Rindenscleriten zurechne, weil sie in der Form und in der Weise der Anordnung völlig mit den Rindenscleriten übereinstimmen. Die Tatsache, dass *kerberti* auch adaxiale Polypenscleriten aufweisen, und auch, dass *ijimai* fiederartig verzweigt ist, zeigen uns nur dass *Calyptrophora* aus einer fiederartig verzweigten Form von *Stachyodes* ausgegangen ist. Ich nehme in *ijimai* nur primitive Eigenschaften der *Calyptrophora* wahr und stelle als eine Untergattung in der letzteren.

Untergattung *Paracalyptrophora*.2. *Calyptrophora* (*Paracalyptrophora*) *kerberti* VERSLUYS.

Calyptrophora kerberti VERSLUYS, Primnoideæ, 1906, p. 105.

(Taf. IV, Fig. 29).

Die Vergleichung der Abbildung der originalen Type (l.c. p. 106, Fig. 134) mit den vorliegenden Kolonien bringt zu Tage, dass die erstere ein Fragment ist.

Meine Beschreibung stützt sich auf mehreren Kolonien, von denen nur eine auf Taf. IV, Fig. 29 abgebildet ist.

Der kurze Basalstamm verzweigt sich wiederholt 6–7 mal dichotomisch derart, dass zwei Fächer, wie bei *C. maria*, gebildet werden. Der Winkel, worunter die Dichotomien stattfinden, ist unten beinahe 90°, nach und nach oben aber verkleinert er sich bis ca. 45°; die Internodien zwischen zwei aufeinander folgenden Dichotomien verlängern sich jedoch im Gegenteil allmählig nach den Astspitzen zu. Die beiden Fächer unterscheiden sich von einander in ihrer Beschaffenheit. Der eine ist aussen sehr schwach convex oder eben, der andere ist aussen stark convex, besonders im unteren Teile, wo die Dichotomien noch öfters vor sich gehen. Wenn also die Kolonie mehr und mehr heran wächst, so müssen die beiden Fächer in Berührung kommen. Um dies zu vermeiden, verkrümmen sich die Äste des ersten Fächers nach aussen, indem sie denjenigen des zweiten nachgeben.

Diese Verzweigungsweise nehme ich wahr bei den vorlie-

genden sieben Kolonien. Jede aber zeigt Abweichungen in geringerem oder höherem Masse ab. Erstens, die Äste, welche eigentlich dem einen Fächer gehören und am seitlichen Rande liegen sollten, können gelegentlich in den anderen Fächer hinüber kommen. Zweitens, beide Fächer können beinahe gleiche Convexität zeigen. Drittens, die Kolonie mag nicht immer genau bilateral symmetrisch sein. Von diesen drei Tatsachen tritt die erste am häufigsten auf. Es bringt nun die Vermutung sehr nahe, dass diese sonderbare Form aus einer in einer Ebene dichotomisch verzweigten Art, wie *C. josephinae*, hervorgegangen sei, und dass der flächere Fächer als der originale zu gelten habe. Der secundäre Fächer mag gebildet sein, um den Nachteil zu vermeiden, dass die Äste am seitlichen Rande des originalen Fächers sich nachher nach dem Boden kehren müssten, weil die Dichotomien wiederholt unter grossem Winkel stattfinden.

Die Achsen sind cylindrisch; die dicken goldglänzendschwarzen Abschnitte gehen in der Nähe der Astspitze, wie VERSLUYS angibt, in die dünne bräulichen schnell über.

Die Polypen stehen in Wirteln zu 4-6, und 8-13 Polypenwirtel kommen auf 3 cm. Länge der Äste vor. Die Wirtel sind in der Nähe der Apex regelmässig, doch unten unregelmässiger. Da die Polypen unten in sehr geringer Anzahl neu gebildet werden und zugleich in einem Wirtel immer dicht an einander stehen, und da das Dickenwachstum der Äste fortwährend vor sich geht, so kommt die weithin nackte Rinde an der nach innen gerichteten Seite der Äste zum Vorschein. Auf dem Basalstamm kommen die Polypen auch vor, doch isoliert.

Die Polypen sind bei jeder Kolonie immer in dem Details verschieden. Man ersieht das in der folgenden Tabelle.

	Ex. 1	Ex. 2	Ex. 3	Ex. 4	Ex. 5	Ex. 6
Länge der Polypen	2.2-2.5 mm.	2.3-3.0 mm.	2.0 mm.	2.0 mm.	2.2 mm.	2.0 mm.
Basal- und Buccalscleriten	meist geöffnet, selten geschlossen	geöffnet	geöffnet	meist geschlossen, höchst selten geöffnet	schmal geöffnet, selten geschlossen	meist geöffnet, selten geschlossen.
Stacheln der Basalscleriten	gut entwickelt, bis 0.7 mm.	gut entwickelt, bis 0.7 mm.	nicht entwickelt	bis 0.5 mm., selten fehlend	kurz	bis 0.5 mm.
Opercularrand der Buccalscleriten	ganzrandig, selten zugespitzt	ganzrandig, selten zugespitzt	ganzrandig	ganzrandig	ganzrandig	ganzrandig.
Adaxiale buccale Scleriten	0-1 (geschl.), bis 4 (geöffn.), meist 2	1-5, meist 3-4	1-4, meist 2-4	0 (geschl.), 1-2 (meist geschl., selten geöffnet.)	1-5, meist 1-2	0-1, meist 0.

Die Polypen dieser Art also bieten Verhältnisse, bald wie bei *ijimai*, bald wie bei *mariae*. Der letzteren kommt die Art noch näher dadurch, dass Ex. 1 und Ex. 2 sehr rauhe Aussenflächensculptur sowie gut entwickelte Stacheln der Basal- und Buccalscleriten zeigen. Nun bleibt als eine einzige vorhandene Charakteristik, wodurch *mariae* von *kerberti* wesentlich sich unterscheidet, nur die kielartige Erhebung der Rindenscleriten. In dieser Beziehung steht *kerberti* noch weit von *mariae* ab, obgleich Ex. 1 und Ex. 2 solche Rindenscleriten aufweisen, bei welchen die Warzen der Aussenfläche sehr hoch vorspringen.

Farbe in frischem Zustande rosenrot.

Geographische Verbreitung: Die Type stammt aus Japan. Die vorliegenden sieben Kolonien sind alle in der Sagami-See in Tiefen von 300-400 Faden erbeutet worden.

Untergattung *Calyptrophora* s. s.3. *Calyptrophora japonica* GRAY.*Calyptrophora japonica* GRAY, Proc. Zool. Soc. London, 1866, p. 25.*Calyptrophora japonica* GRAY, Lithophytes, 1870, p. 41.*Calyptrophora japonica* WRIGHT and STUDER, Challenger Report. 1889, p. 50.*Calyptrophora japonica* VERSLUYS, Primnoidæ, 1906, p. 113.

(Taf. IV, Fig. 30-35).

Die mir vorliegenden acht Kolonien dieser Art lassen sich in drei Gruppen unterscheiden, welche alle aber mit denen von VERSLUYS nicht ganz übereinstimmen.

	I	II	III
	(Ex. 1, 2, 3)	(Ex. 4, 5, 6)	(Ex. 7, 8)
Verzweigung	ohne Nebenzweigen	immer mit Nebenzweigen	immer (?) mit Nebenzweigen
Achsen	dick; schwarz mit Metallglanz	dick; schwarz mit schwachem Metallglanz	dünn, schwarz
Zahl der Polypen in einem Wirtel	bis 10	bis 7	bis 6
Polypen	gross	gross	klein
Stacheln der Buccal- scleeriten	kurz und breit	kurz und breit, oft bis wellig oder ganzzrandig	lang
Abaxiale Deck- schuppen	kurz, dick; oft zweispitzig; apical runzelig; Kiel dünn, hoch, oder fehlend	kurz, dick; oft zweispitzig; apical runzelig; Kiel dünn, oft fehlend	dreieckig hoch; binahe nicht runzelig; Kiele gut entwickelt

Zur Erzielung einer einwandfreien Einteilung dieser Art ist eine noch grössere Anzahl Exemplare absolut nötig, da diese Art recht grosse Variation darbieten.

Geographische Verbreitung: Die Art ist sehr weit verbreitet, nämlich von Japan bis zu den Fiji-Inseln im Süd-Pacifik und bis zu Bourbon im Indik. Von den vorliegenden Exemplaren stammt nur ein Stück (Ex. 8) aus Satsuma, alle anderen aus der Sagami-See.



Uebersicht der benutzen Litteratur.

- EDWARDS, H. MILNE. Histoire naturelle des Coralliaires. 1857.
- GRAY, J. E. Description of two new forms of Gorgonoid Corals. Proceedings of the Zoological Society of London, for the year 1866.
- Catalogue of Lithophytes or stony corals in the collection of British Museum. 1870.
- HARGITT, CH. W., and ROGERS, CH. G. The Alcyonaria of Port Rico. Bulletin of the United States Fish Commission, vol. XX, for 1900, second part. 1902.
- JOHNSON, J. Y. Description of two corals from Madeira, belonging to the genera *Primnoa* and *Mopsea*. Annals and Magazine of Natural History, vol. XI, third series, p. 299. 1863.
- JOHNSTON, G. A. History of British Zoophytes. 2nd edition. 1847.
- KINOSHITA, K. Vorläufige Mitteilung über einige neue japanische Primnoid-Korallen. Annotationes Zoologicae Japonenses, vol. VI, part 3, pp. 229–234. 1907.
- KOCH, G. VON. Vorläufige Mittheilungen über die Gorgonien (*Alcyonaria axifera*) von Neapel und über die Entwicklung der *Gorgonia verrucosa*. Mittheilungen aus der Zoologischen Station zu Neapel, Band III, pp. 537–550, 1882.
- Die Gorgoniden. Fauna und Flora des Golfes von Neapel. 1887.
- KÜKENTHAL, W. Gorgoniden der Deutschen Tiefsee-Expedition. Familie Primnoidae. Zoologischer Anzeiger, Jahrg. XXXI, pp. 202–212. 1907.
- KÜKENTHAL, W., und GORZAWSKY, H. Diagnosen neuer japanischer Gorgoniden (Reise Doflein 1904/05). Zool. Anzeig. Jahrg. XXXII, pp. 621–626. 1908.
- LAMARCK, M. DE. Histoire naturelle des animaux sans vertèbres. Tome 2 2^{ème} édition. 1836.
- LAMOUREUX, I. V. F. Histoire des polypiers coralligènes flexibles, vulgairement nommés Zoophytes. 1816.
- LINDSTRÖM, G. Contributions to the Actinology of the Atlantic Ocean. Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Bandet 14, N^o 6. 1877.

- MENNEKING, F. Ueber die Anordnung der Schuppen und das Kanalsystem bei *Stachyodes ambigua* (Stud.), *Caligorgia flabellum* (Ehrbg.), *Calyptrophora Agassizi* (Stud.), *Amphilaphis abietina* (Stud.) und *Thouarella variabilis* (Stud.). Archiv für Naturgeschichte, Jahrg. LXXI, Band 1, Heft 3. 1905.
- POURTALES, L. F. DE. Contributions to the fauna of the Gulf Stream at great depths (2^d Series). Bulletin of the Museum of Comparative Zoology, vol. 1, N^o 7, pp. 121-142. 1867.
- ROULE, L. Cœlentérés; Résultats scientifiques de la campagne du „Candan“ dans le Golfe de Gascogne. Annales de l'Université de Lyon, vol. XXVI. 1896.
- STUDER, TH. Uebersicht der Anthozoa Alcyonaria, welche während der Reise S. M. S. Gazelle um die Erde gesammelt wurden. Monatsbericht der Königlich preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, September und October 1878. 1879.
- Versuch eines Systemes der Alcyonaria. Archiv für Naturgeschichte, Jahrg. LIII, Band 1. 1887.
- Note préliminaire sur les Alcyonaires provenant des campagnes du yacht l'Hirondelle, 1886-87-88. Mémoires de la Société Zoologique de France pour l'année 1890, Tome III. 1890.
- Note préliminaire sur les Alcyonaires. Reports on the dredging operations off the west coast of Central America to the Galapagos, to the west coast of Mexico and in the Gulf of California, in charge of Alexander Agassiz, carried on by the U. S. Fish Commission Steamer „Albatross“ during 1891. Bulletin of the Museum of comparative Zoology at Harvard College, vol. 25, N^o 5, pp. 53-69. 1894.
- Alcyonaires provenant des campagnes de l'Hirondelle (1886-1888); Résultats de campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert I^{er}, Prince Souverain de Monaco. Fascicule 20, 1901.
- THOMSON, J. A. Appendix to the report on the Alcyonaria; Ceylon pearl oyster fisheries report, supplementary report, Part IV. 1905.
- THOMSON, J. A. and HENDERSON, W. D. Alcyonaria; Ceylon pearl oyster fisheries report, part III. 1905.
- Preliminary notice of the deep-sea Alcyonaria collected in the Indian Ocean. Annals and Magazine of Natural History, 7th series vol. XV, 1905.
- An account of the Alcyonaria collected by the Investigator in the Indian Ocean; I. the Alcyonarians of the deep sea. 1906.
- VERRILL, A. E. List of the polyps and corals sent by the Museum of

Comparative Zoology to other Institutions in exchange, with annotations. Bulletin of the Museum of Comparative Zoology, vol. I, N°3, pp. 29-60. 1864.

——— Report on the Anthozoa, and on some additional species dredged by the "Blake" in 1877-1879, and by the U. S. Fish Commission Steamer "Fish Hawk" in 1880-1882. Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College, vol. XI, N°1, pp. 1-72. 1883.

VERSLUYS, J. Die Gorgoniden der Siboga-Expedition, II. Die Primnoidæ. 1906.

WRIGHT, E. P. The Alcyonaria; Report on the scientific results of the voyage of H. M. S. Challenger; Narrative of the cruise, vol. I, second Part. 1885.

WRIGHT, E. P., and STUDER, TH. Report on the Alcyonaria; Report on the scientific results of the voyage of H. M. S. Challenger; Zoology, vol. XXXI. 1889.

Erklärung der Tafeln.

Tafel I.

- Fig. 1. *Plumarella gracilis* n. sp. $\times \frac{1}{3}$.
 Fig. 2. *Plumarella acuminata* n. sp. $\times \frac{1}{3}$.
 Fig. 3. *Plumarella spinosa* KINOSHITA. $\times \frac{1}{4}$.
 Fig. 4. Dieselbe; Endabschnitte der zwei Hauptäste. $\times \frac{1}{4}$.
 Fig. 5. *Plumarella longispina* n. sp. $\times \frac{1}{3}$.
 Fig. 6. *Plumarella alba* n. sp. $\times \frac{1}{3}$.
 Fig. 7. Dieselbe; ein Abschnitt. $\times \frac{1}{4}$.
 Fig. 8. *Plumarella carinata* n. sp. $\times \frac{1}{4}$.

Tafel II.

- Fig. 9. *Thouarella typica* KINOSHITA; Typenfragmente. $\times \frac{1}{3}$.
 Fig. 10. Dieselbe; ein Abschnitt. $\times \frac{1}{4}$.
 Fig. 11. *Dicholaphis delicata* KINOSHITA. $\times \frac{1}{4}$.
 Fig. 12. *Stenella (Parastenella) dæderleini* WRIGHT and STUDER. $\times \frac{1}{3}$.
 Fig. 13. *Caligorgia granulosa* KINOSHITA. $\times \frac{1}{3}$.
 Fig. 14. Dieselbe; ein Abschnitt. $\times \frac{1}{4}$.
 Fig. 15. *Caligorgia aspera* n. sp. $\times \frac{1}{3}$.
 Fig. 16. Dieselbe; ein Abschnitt. $\times \frac{1}{4}$.

Tafel III.

- Fig. 17. *Caligorgia elegans* (GRAY). $\times \frac{1}{3}$.
 Fig. 18. Dieselbe; ein Abschnitt. $\times \frac{1}{4}$.
 Fig. 19. *Primnoa pacifica* KINOSHITA; Type. $\times \frac{2}{3}$.
 Fig. 20. Dieselbe; ein Astabschnitt. $\times \frac{1}{4}$.
 Fig. 21. *Stachyodes megalepis* n. sp.; Typen-Fragment. $\times \frac{1}{3}$.
 Fig. 22. Dieselbe. $\times \frac{1}{4}$.

Fig. 23. *Stachyodes irregularis* KINOSHITA. $\times \frac{1}{3}$.

Fig. 24. Dieselbe. $\times \frac{1}{4}$.

Fig. 25. *Stachyodes compressa* n. sp. $\times \frac{1}{3}$.

Tafel IV.

Fig. 26. *Stachyodes biannulata* KINOSHITA. $\times \frac{1}{3}$.

Fig. 27. Dieselbe. $\times \frac{1}{4}$.

Fig. 28. *Calyptrophora* (*Arthroorgia* *ijimai*) KINOSHITA. $\times \frac{1}{4}$.

Fig. 29. *Calyptrophora* (*Paracalyptrophora*) *kerberti* VERSLUYS. $\times \frac{1}{3}$.

Fig. 30. *Calyptrophora japonica* GRAY. Ex. 1. $\times \frac{1}{4}$.

Fig. 31. *Calyptrophora japonica* GRAY. Ex. 2. $\times \frac{1}{3}$.

Fig. 32. *Calyptrophora japonica* GRAY. Ex. 3. $\times \frac{1}{3}$.

Fig. 33. *Calyptrophora japonica* GRAY. Ex. 4. $\times \frac{1}{3}$.

Fig. 34. *Calyptrophora japonica* GRAY. Ex. 6. $\times \frac{1}{4}$.

Fig. 35. *Calyptrophora japonica* GRAY. Ex. 7. $\times \frac{1}{3}$.

Tafel V.

Fig. 36. *Plumarella gracilis* n. sp. *a.* Polyp. $\times 50$; *b.* Rumpfschuppe eines Polypen von aussen, $\times 100$; *c.* von innen, $\times 100$.

Fig. 37. *Plumarella acuminata* n. sp. *a.* Polyp. $\times 50$; *b.* Rumpfschuppe eines Polypen von aussen, $\times 100$; *c.* abaxiale Deckschuppe mit Kiele, $\times 100$; *d.* Rindenscleriten eines Kurzweiges, $\times 100$.

Fig. 38. *Plumarella spinosa* KINOSHITA. *a.* Polyp. $\times 50$; *b.* Rumpfschuppe eines Polypen von aussen, $\times 50$; *c.* Deck- und Randschuppe eines Polypen im natürlichen Zusammenhang, von innen, $\times 50$; *d.* Deckschuppe eines Polypen von aussen, $\times 100$; *e* und *f.* Rindenscleriten der Kurzweige, $\times 100$; *g* und *h.* Rindenscleriten der Hauptäste; *h.* tiefliegende, $\times 100$.

Fig. 39. *Plumarella longispina* n. sp. *a.* Polyp. $\times 50$; *b.* Deckschuppe, $\times 100$; *c.* Rindenscleriten der Kurzweige von aussen, $\times 100$; *d.* tiefliegender Sclerit der Hauptastrinde, $\times 200$.

Fig. 40. *Plumarella alba* n. sp. *a.* Polyp. $\times 50$; *b.* Rumpfschuppe; *c.* Deckschuppe eines Polypen von aussen, $\times 50$; *d.* Rindenscleriten eines Kurzweiges von aussen, $\times 50$.

- Fig. 41. *Plumarella carinata* n. sp. *a.* gut entwickelter Rumpfschuppe mit drei radialen Leisten, $\times 100$; *b.* Rand- und Deckschuppe von aussen, $\times 100$; *c.* Scleriten der adaxialen Längsreihe, $\times 100$; *d.* Schuppe der Zweigrinde, $\times 100$; *e.* drei Stufen der höckeligen Scleriten mit Blattfortsätzen aus der Zweigrinde, $\times 100$.
- Fig. 42. *Thouarella hilgendorfi* (STÜBER). *a.* Opercular- und Circumopercularschuppen im natürlichen Zusammenhang, von innen gesehen. Ex. 1, $\times 50$; *b.* Ex. 2, rechts und links ist die Deckschuppe verloren gegangen, $\times 50$; *c.* Ex. 3, $\times 50$; *d.* Ex. 2, *d*₁. Deckschuppe der obersten Querreihe; *d*₁₁. die der zweiten; *c*₁. höhere, *c*₁₁. niedere Circumopercularschuppen, $\times 50$; *e* und *f.* verkleinerte höhere Deckschuppen (*d*₁ in *d.*) von innen, $\times 200$.
- Fig. 43. *Thouarella typica* KINOSHITA. *a.* Zweig mit einem Polypen, $\times 50$; *b.* Deck- und Circumopercularschuppen von innen, $\times 50$.
- Fig. 44. *Dicholaphis delicata* KINOSHITA. *a.* Zweig mit einem Polypen. $\times 25$; *b.* distaler Abschnitt eines Polypen von der adaxialen Seite gesehen, $\times 25$; *c.* Deckschuppe eines Polypen, $\times 50$; *d.* Rindenscleriten der Äste, $\times 100$.

Tafel VI.

- Fig. 45. *Caligorgia flabellum* (EHRENBERG); Polyp. $\times 25$.
- Fig. 46. *Caligorgia granulosa* KINOSHITA; *a.* Polyp, $\times 50$; *b.* Deckschuppe von der Innenseite, $\times 50$.
- Fig. 47. *Caligorgia aspera* n. sp. Type. *a.* Polyp, $\times 50$; *b.* Deckschuppe eines Polypen von der Aussenseite, $\times 100$; *c.* Sclerit aus der Zweigrinde von der Aussenseite, $\times 200$.
- Fig. 48. *Caligorgia elegans* (GRAY); *a.* Polyp, $\times 50$; *b.* Rumpfschuppe von der Innenseite, $\times 50$; *c.* Deckschuppe von der Innenseite, $\times 100$; *d.* Sclerit aus der Zweigrinde von aussen, $\times 50$.
- Fig. 49. *Prinnoa pacifica* KINOSHITA, Type. *a.* Polyp, $\times 8.5$; *b.* Deckschuppe von der Innenseite, $\times 8.5$; *c.* Deckschuppen und dieselben tragende dünne Kalklamellen im natürlichen Zusammenhang von der Aussenseite, $\times 8.5$.
- Fig. 50. *Stachyodes megalepis* n. sp., Type. *a.* Polyp, $\times 25$; *b.* adaxiale Deckschuppen und Rumpfschuppen, $\times 25$; *c.* Scleriten der Zweigrinde, $\times 25$.

- Fig. 51. *Stachyodes compressa* n. sp. *a.* Polyp, $\times 25$; *b.* abaxiale Deckschuppe von der Aussenseite, $\times 25$; *c.* Sclerit der Astrinde von der Aussenseite, $\times 50$.
- Fig. 52. *Stachyodes irregularis* KINOSHITA. *a.* Polyp, $\times 25$; *b.* buccaler Abschnitt eines Polypen von der adaxialen Seite, $\times 25$.
- Fig. 53. *Stachyodes biannulata* KINOSHITA. *a.* Polyp, $\times 25$; *b.* buccaler Teil eines Polypen von der adaxialen Seite. $\times 25$.
- Fig. 54. *Calyptraphora* (*Arthrogorgia*) *ijimai* KINOSHITA, Type. *a.* Polyp; ns. Nebenstachel, $\times 25$; *b.* buccaler Teil eines Polypen von der adaxialen Seite, $\times 25$; *c.* Deckschuppe eines Polypen von der Aussenseite, $\times 25$; *d.* Scleriten aus der Zweigrinde, von aussen und von innen, $\times 25$; *e.* Abschnitt der Membrane, $\times 25$; *f.* Scleriten der Basalstammrinde von innen, $\times 25$; *g.* Ex. 3, Deckschuppe mit Kiele von innen, $\times 25$.
-



K. Kinoshita: Primmoidae von Japan.



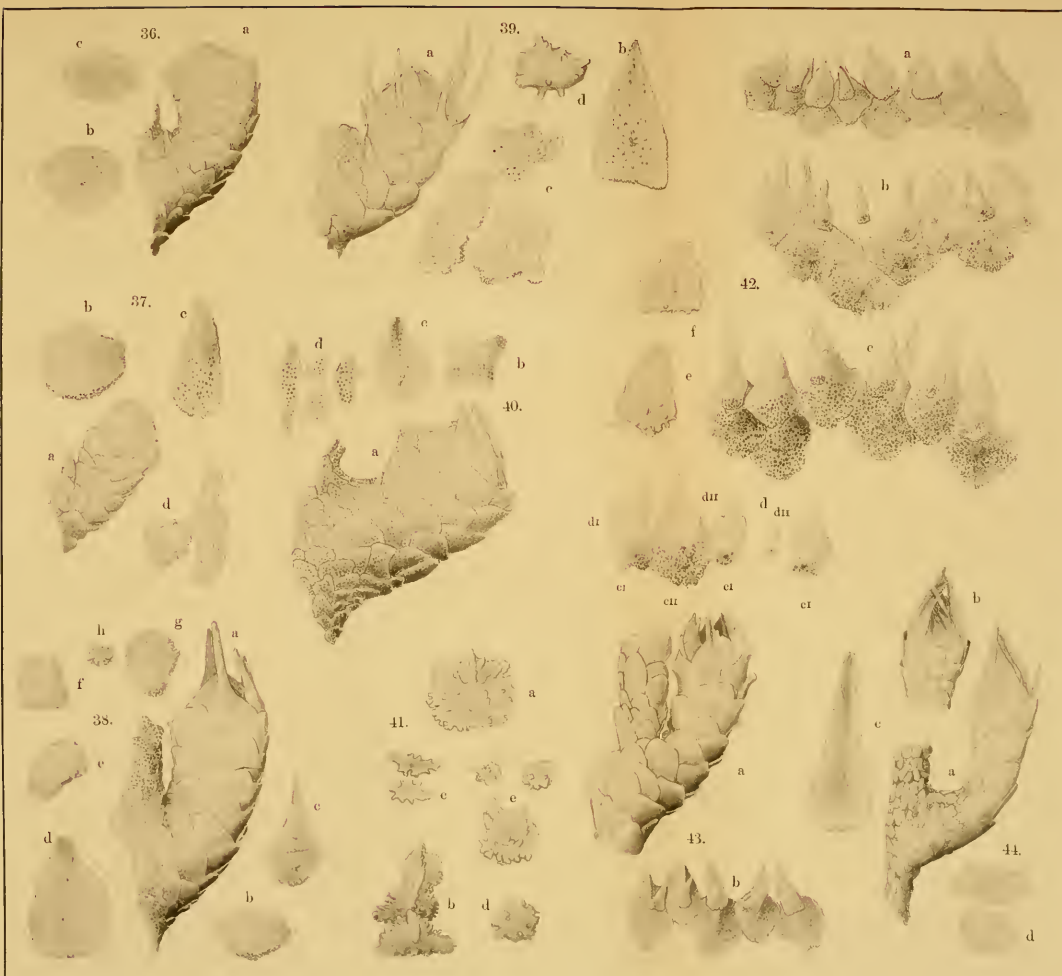
K. Kinoshita: Primnoidee von Japan.

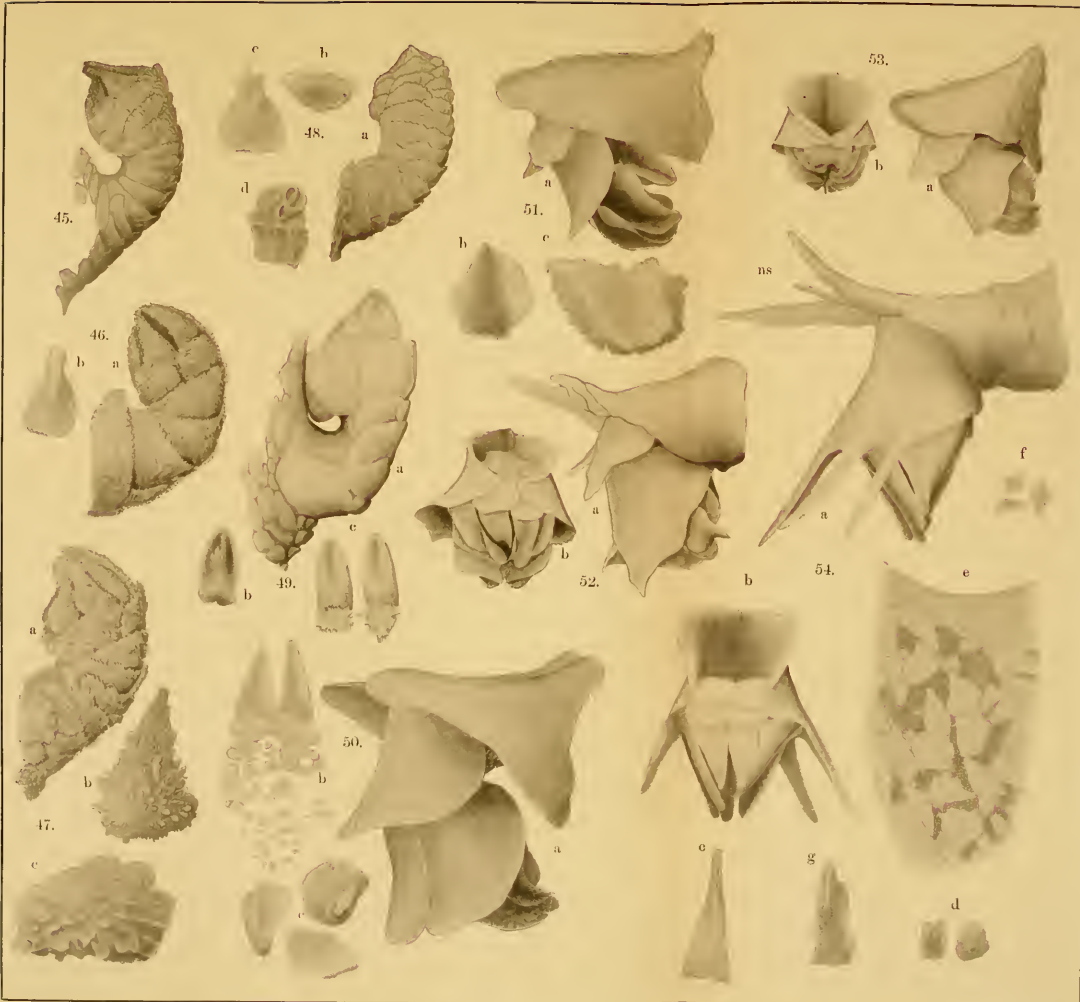


K. Kinoshita: Prinnoidae von Japan.



K. Kinoshita: Prinnoidae von Japan.





Notes on Some Rare Fishes of Japan, with
Descriptions of Two New Genera
and Six New Species.

By

Shigeho Tanaka, *Rigakushi*.

Zoological Institute, Science College, Imperial University of Tōkyō.

With 2 plates.

In the present paper are given notes on some rare Japanese fishes, of which one species is from Ishigaki Island (one of the Riu-Kiu Islands) and all the rest are from the eastern coast of Japan proper. The material are contained either in the Zoological Institute, Science College, Imperial University of Tokyo or in Mr. ALAN OWSTON's collection. Of the eight species noted upon, six are apparently new to science. The list is as follows :

1. *Gymnosinenchelys leptosomus*, n. g., n. sp.
2. *Sphagebranchus cinctus*, n. sp.
3. *Macrostoma quereinum japonicum*, n. subsp.
4. *Astronesthes ijimai*, n. sp.
5. *Pseudoscopelus scriptus sagamianus*, n. subsp.
6. *Bassogigas grandis* (GÜNTHER).
7. *Ceratias* (*Paraceratias*) *mitsukurii*, n. subg., n. sp.
8. *Corynolophus reinhardti* (LÜTKEN).

Gymnosimenchelys, n. g.

The new genus here established is very closely allied to *Simenchelys* of Dr. GILL, but differs from it in having scaleless skin.

***Gymnosimenchelys leptosomus*, n. sp.**

Pl. II., fig. 2.

Head 10 in total length, head and trunk $2\frac{2}{3}$; eye 5 in head, snout about 4, interorbital width 4 to 3.

Body elongate, eel-like, compressed; head slightly compressed; eye lateral, high up; interorbital broad, very gently convex; nostrils without tube; posterior nostril above upper lip and immediately in front of eye; anterior nostril near tip of snout; snout broadly rounded in profile; mouth terminal, its angle not nearly reaching halfway between the tip of snout and the anterior edge of eye. Jaws equal; teeth also equal, small, bluntish, rather close-set in several rows; none on vomer and palatines. Gill-openings inferior, horizontal, well separated from one another, slit-like, extending backward and outward. Pectoral placed rather low, small, with sharp tip, its length slightly longer than the length of snout. Dorsal inserted a little behind tip of pectoral and at a point slightly farther than half length of head behind gill-opening. Vent placed about head length before middle of total length. Caudal fin distinct, confluent with vertical fins. No scale. Lateral line high, faint, concurrent with back. Pores on anterior parts of head well developed; a row of about 6 pores

runs antero-posteriorly near outer edge of chin. Another row of pores extends from tip of snout immediately above the angle of mouth to the under rim of eye. A group of pores rather irregularly scattered around the anterior nostril.

Color in alcohol pale, without markings; vertical fins and caudal with black narrow margin posteriorly.

The species is allied to *Simenchelys parasiticus* GILL, but differs from it in having much slenderer body and in the skin being naked.

Three specimens of the species, the largest one of which is the type, were captured by Mr. K. AWOKI, collector of the Misaki Marine Laboratory, at Outside Okinose by the Iwado-line,* in February 1902. The specimens are registered under Mus. No. 1855.

MEASUREMENTS OF THE SPECIES.

Specimen	A. (Type)	B.	C.
Total length.....	13. 0 cm.	11. 5 cm.	9. 5 cm.
Length of head.....	1. 2 „	1.25 „	1. 0 „
Length of head and trunk.....	5. 3 „	4. 3 „	3. 5 „
Height of body.....	0. 9 „	0. 7 „	0.65 „
Horizontal diameter of eye.....	0.25 „	0.25 „	0. 2 „
Length of snout.....	0.35 „	0. 3 „	0. 2 „
Interorbital width.....	0.45 „	0.45 „	0.25 „
Length of pectoral.....	0. 6 „	0. 4 „	0. 3 „
Length from tip of snout to insertion of dorsal.....	2. 2 „	2.05 „	1. 6 „

* For orientation of localities in Sagami Sea see the chart compiled by Professor Ijima in Jour. Sci. Coll., Tokyo, vol. XV, pl. XIV.

Sphagebranchus cinctus, n. sp.

Pl. I., fig. 4, A & B.

Head about 14 in total length, $7\frac{1}{2}$ in head and trunk; height of body $53\frac{1}{2}$ in head and trunk; eye 11 in head, inter-orbital width 11, snout $5\frac{1}{2}$.

Body very elongate, compressed. Head very broad posteriorly; eye lateral, high; interorbital convex, equal to diameter of eye in width; snout long, slender and sharp, projecting beyond lower jaw; tip of the latter midway between anterior edge of eye and tip of snout; angle of mouth beneath centre of pupil. Teeth strong, directed backward; those on upper jaw arranged in one row laterally, about 16 in number on each side; some sharp and straight teeth placed medianly and at a short distance in front of the above-mentioned row of teeth. Teeth on lower jaw 9 in number on each side, arranged in one row; vomer with 2 longitudinal rows of small teeth, rather closely apposed to one another. Tongue entirely adnate to floor of mouth. Gill-opening small, lateral but placed low. Pectoral small, its length a little larger than diameter of eye. A very slight fold along back and under surface, indicating dorsal and anal fins. No caudal fin. Vent slightly behind middle of total length. Skin smooth, without scales. Lateral line conspicuous, running in the median line.

Color in alcohol reddish yellow. About 29 broad brown cross-bands, of which the first lies immediately before eye and has the width equal to diameter of eye; the second a little broader and including the posterior half of eye; the last in

front of the posterior tip of body and thus leaving a pale space there; the broadest of the bands one-half length of head in width.

The type is the only specimen known. It was taken in Yaeyama, a village on Ishigaki Island (Riu-Kiu Islands) and was sent us by Mr. OGAWA, then principal of the normal school of the district. It is registered under Mus. No. 1547.

MEASUREMENTS OF THE SPECIES.

Total length.....	31. 0 cm.
Length of head.....	2. 2 „
Length of head and trunk.....	16. 0 „
Height of body.....	0. 3 „
Height of head.....	0. 5 „
Horizontal diameter of eye.....	0. 2 „
Length of snout.....	0. 4 „
Interorbital width.....	0. 2 „
Width of body a short distance in front of vent.....	0.35 „

Macrostoma quercinum japonicum, n. subsp.

Pl. I., fig. 3.

Head $4\frac{1}{4}$ in total length exclusive of caudal, height of body $6\frac{1}{2}$; eye $4\frac{1}{7}$ in head, interorbital width $3\frac{5}{8}$, snout $5\frac{1}{5}$, maxillary $1\frac{2}{5}$.

Body elongate, subcylindrical, a little compressed; caudal peduncle high, compressed. Head moderately long; eye large, lateral, close to upper profile of head; interorbital broad, convex;

snout short, slightly longer than half diameter of eye, the upper profile rather acutely curved. Anterior and posterior nostrils very close to each other, situated about midway between tip of snout and anterior rim of eye. Mouth large, directed slightly upward; lower jaw a little included; teeth very slender, rather closely set on both jaws; none on vomer and palatines; maxillary extending to near preopercular angle; no barbels on the mouth parts. No spine on preopercular and opercular parts. Gill-openings wide, the membranes procurrent below, slightly confluent with each other, free from isthmus. Branchiostegals 8, gills 4 in number. Gill rakers on first gill-arch 9+13, the raker elongate, its length about one-fifth length of head. Pesudobranchiae developed. Pectoral placed rather low, slender, its rays extending a little beyond the middle between its insertion and that of ventral. Ventral inserted a little before middle between its insertion and that of anal, its tip hardly extending to vent. Vent just in front of anal.

Dorsal inserted a little nearer tip of snout than to insertion of adipose fin, the insertion being over the eleventh scale of the lateral line and above the origin of ventral; length of the base of dorsal fin longer than length of head, and its longest ray $1\frac{1}{2}$ in head, its last ray inserted over the eighth ray of anal (excluding the first 2 rudimentary rays). Anal originates under the eighteenth scale of the lateral line; length of its base about $1\frac{1}{2}$ in head and equal to that of head without snout; its longest ray about $1\frac{3}{4}$ in head. Adipose fin very slender, nearer to end of dorsal than to caudal base by a distance of diameter of eye. Caudal moderate, deeply forked.

Scales moderate, their posterior edge strongly toothed; caducous, a few scales persisting on the lateral line and under

surface of body; those on the former not much larger than those on the latter. Lateral line high, concurrent with the contour of back. All the fins without scales.

Photophores:—The photophores of the species are like those of *Scopelus elongatus* described by RAFFAELE* and of *Notoscopelus quereinus* described by GOODE and BEAN† and differ from the description of these only in very trifling points. Three photophores on mandible, 1 just behind angle of preoperculum; pectorals 4 and thoracics 7 in number, of which the lowest one pectoral and the posterior 6 thoracics form a strongly-curved row, the convexity directed downward; a pectoral on base of pectoral fin, and the uppermost pectoral immediately beneath lateral line, the line of the two uppermost pectorals directed downward and backward; anterolaterals 2, the upper of which is above second pectoral counting downward from above, the row of these photophores being directed backward and downward; ventrals 6, forming a strongly curved row; mediolaterals 3, the convexity directed backward; superanals 10, forming a series above anal, one on the posterior end of the series being elevated above the general level of the series; posteroanals 8, in a horizontal series behind anal; posterolaterals 2, placed horizontally beneath the lateral line, of which the posterior one lies slightly before adipose fin; precaudals 3, of which the posteriormost one lies immediately beneath the lateral line. Three granular whitish spots on back before caudal base, and two of same on the root of lower rudimental caudal rays; a small luminous streak directly above eye; still another luminous patch on the middle part of interorbital; luminous parts before and behind eye fainter than in other allied species.

* Mittheil. Zool. Stat. Neapel, IX, p. 185, pl. VII, fig. 11.

† Oceanic Ichthyology, pp. 83-84, pl. XXVI, fig. 83.

Color in formalin jet black ; all the fins black.

The species is very closely allied to *Scopelus elongatus* of RAFFAELE and *Notoscopelus quercinus* of GOODE and BEAN, but differs from both these species in having longer snout, slightly slenderer body, a little more numerous scales and in having somewhat differently located photophores. Moreover, it has a range of distribution different from that of the other two species, of which *Scopelus elongatus* was taken in Naples and *Notoscopelus quercinus* off Newfoundland. So that, the specimens before me I will consider to represent a new subspecies of *Macrostoma quercinum* (GOODE and BEAN) JORDAN and EVERMANN.

The type is the only specimen known. It was in all probability obtained off Misaki, Province of Sagami and is contained in Mr. OWSTON's collection.

MEASUREMENTS OF THE SPECIES.

Total length ex. of caudal.....	12.3 cm.
Height of body.....	1.9 „
Height of caudal peduncle.....	1.1 „
Length of head.....	2.9 „
Horizontal diameter of eye.....	0.7 „
Length of snout.....	0.5 „
Interorbital width.....	0.8 „
Length of maxillary.....	2.1 „
Length from tip of snout to insertion of dorsal.....	4.5 „
Length from posterior end of base of dorsal to caudal base...	3.9 „
Length of base of dorsal.....	3.2 „
Length of the longest ray of dorsal.....	2.1 „
Length from tip of snout to anal.....	6.4 „
Length of posterior end of base of anal to caudal base.....	2.7 „

Length of base of anal.....	2.5 cm.
Length of the longest ray of anal.....	1 7 „
Length from tip of snout to insertion of pectoral.....	3.0 „
Length from insertion of ventral to tip of snout.....	4.6 „
Length from insertion of pectoral to that of ventral.....	1.6 „
Length from insertion of ventral to that of anal.....	2.0 „
Length of the longest ray of pectoral.....	1.1 „
Length of the longest ray of ventral.....	1.5 „
Number of dorsal spines.....	2
Number of dorsal rays.....	20
Number of anal spines.....	2
Number of anal rays.....	17
Number of ventral rays.....	8
Number of pectoral rays.....	12
Number of caudal rays (excluding rudimentary rays).....	17
Number of scales in lateral line.....	44
Number of scales counted forward and upward above lateral line.....	4
Number of scales counted backward and downward beneath lateral line.....	4

***Astronesthes ijimai*, n. sp.**

Pl. I., fig. 1.

Head $5\frac{1}{2}$ in total length without caudal, height of body 7; horizontal diameter of eye 4 to $3\frac{1}{4}$ in head, interorbital width 4, snout $4\frac{1}{2}$ to 4.

Body elongate, subcylindrical, slightly compressed. Head rather small; eye lateral, high up; interorbital width "equaling diameter of orbit, rather strongly grooved, and bounded on each

side by 2 sharp ridges, which are closely apposed over the middle of the orbit and diverge forward and backward from this point; a minute bluntish protuberance at the upper posterior margin of the orbit, and behind this a third ridge, outside the 2 which bound the interorbital area;”* snout slightly shorter than eye. Mouth large, oblique; maxillary reaching to angle of opercle. Mandible massive, slightly protruding beyond maxillaries. Teeth on jaws, vomer and palatines; all pointed, subequal; 4 very long, slender canines near tip of upper jaw, of which the inner pair is slightly smaller; lateral teeth of the upper jaw smaller and subequal, arranged two by two; mandible with 2 long canines near tip, similar in form and size to the external pair near tip of upper jaw; lateral teeth on the jaw smaller and diminishing in size posteriorly, sometimes arranged two by two; one or two minute, slender teeth on each side of the head of vomer; teeth on palatines very small and slender, arranged in one row; tongue with a row of slender teeth near each lateral edge. Maxillary with close-set, fine teeth on lower edge of the posterior half, the teeth directed backward and increasing in size posteriorly. Barbel from under surface near tip of mandible, long, with dilated tip, extending midway between tip of pectoral and insertion of ventral.

Dorsal inserted midway between caudal base and posterior rim of eye, the posterior end of its base at a distance of head length without snout in front of the insertion of anal; the rays slender, the longest ray $1\frac{1}{2}$ in head; adipose fin very slender, situated about midway between the posterior end of the base of dorsal and caudal base. Anal inserted before

* The passage here quoted is from the description of *Astronesthes lucifer* by Dr. GILBERT (Bull. U. S. F. C. for 1903, pt. 2, 1905, p. 606) and holds equally good, so far as it goes, for the new species here described.

adipose fin, the latter being over middle of base of anal; preanal adipose fin in front of anal, inserted nearer to anal than to tip of ventral, and behind posterior end of the base of dorsal. Pectoral slender, rather long, extending not quite to the middle of the distance between its insertion and that of ventral; ventral inserted at a short distance before dorsal or at a point about midway between the insertion of pectoral and that of anal, nearly not reaching the middle between insertion of ventral and that of anal. Gill-openings procurrent beneath and slightly confluent, free from isthmus. Gills 4; no pseudo-branchiæ; gill-rakers represented by short spinous teeth arranged in pairs, 3+11 pairs in number.

Photophores:—Branchiostegals 21; jugulars 8, along the sides of the isthmus; thoracics 22, 3 of these in advance of the pectorals. The jugulars and thoracics form continuous series; the 2 anterior pairs of thoracics parallel, strongly diverging posteriorly to reach the bases of ventral fins. Ventrals 20, the anterior 2 pairs in advance of ventral fins, between the diverging ends of the thoracic series. Anals 2+7, with a wide interspace between the second and third; the last 2 are smaller than the others and diverge upward. Caudals 4. Close to and outside these series, runs a series which consists of 19 between pectoral and ventral fin and of 21 behind ventral fin. A subocular photophore located a little behind pupil. Near the anterior and the posterior rim of eye an inconspicuous photophore each; a rather conspicuous photophore at some distance behind the postorbital one.

Body scaleless. Lateral line invisible.

Color in formalin dark brown; back and belly much dark. All the fins pale. Body including the mandibular barbel with

dark spots, these forming transverse oblique rows directed downward and backward on the side of body.

The species is very closely allied to *Astronesthes lucifer* GILBERT from the Hawaiian waters, but differs in the slenderer body and in the longer ventrals and barbels.

Five specimens of the species were taken in the Sagami Sea, May 1907, and are contained in Mr. ALAN OWSTON's collection.

The species is named for Prof. IJIMA of the Imperial University of Tokyo.

MEASUREMENTS OF THE SPECIES.

Specimen	A.	B.	C.	D.
Total length exclusive of caudal.....	7. 1 cm.	8. 3 cm.	8. 0 cm.	7. 4 cm.
Height of body.....	0.95 „	1. 3 „	1. 0 „	1. 0 „
Length of head.....	1. 3 „	1. 6 „	1. 5 „	1. 3 „
Horizontal diameter of eye.....	0. 4 „	0.35 „	0. 3 „	0. 3 „
Interorbital width.....	0.35 „	0. 4 „	0. 3 „	0.45 „
Length of snout.....	0. 3 „	0. 4 „	0. 3 „	0. 4 „
Length of maxillary.....	1.05 „	1. 2 „	1. 2 „	1. 0 „
Length of mandibular barbel.....	2. 4 „	2. 6 „	2. 5 „	?
Length of base of dorsal...	0. 7 „	0. 9 „	1. 0 „	0. 7 „
Length of the longest ray of dorsal.....	1. 0 „	1. 2 „	0. 9 „	0. 8 „
Length of base of anal...	0. 5 „	0.85 „	1. 0 „	0. 8 „
Length of the longest ray of anal.....	0. 6 „	0.75 „	0.65 „	0. 6 „
Length of the longest ray of pectoral.....	0. 8 „	1. 0 „	0. 9 „	0. 8 „

Specimen	A.	B.	C.	D.
Length of the longest ray of ventral.....	0.85 cm.	1. 0 cm.	1. 0 cm.	0. 8 cm.
Length from insertion of pectoral to that of ventral.....	2. 0 „	2. 4 „	2. 2 „	2.25 „
Length from insertion of ventral to that of anal...	2. 2 „	2. 4 „	2. 4 „	2.25 „
Length from origin of dorsal to tip of snout...	3. 7 „	4. 5 „	4. 1 „	3. 9 „
Length from posterior end of base of dorsal to adipose fin.....	1.25 „	1. 5 „	1. 3 „	1. 3 „
Length from adipose fin to caudal base.....	1. 1 „	1. 3 „	1. 5 „	1.35 „
Number of rays of dorsal...	11	11	11	10
Number of rays of anal...	12	12	12+4 rudimentary rays.	13
Number of rays of pectoral.....	6	6	5 or 6	6
Number of rays of ventral...	7	7	6	7

***Pseudoscopelus scriptus sagamianus*, n. subsp.**

Pl. I., fig. 2.

Head $3\frac{1}{2}$ in total length exclusive of caudal, height of body $5\frac{5}{7}$ to 5, eye $5\frac{3}{4}$ in head, interorbital width $3\frac{3}{8}$, snout 4, length of maxillary $1\frac{1}{2}$.

Body perciform, elongate, subcylindrical, slightly compressed; caudal peduncle compressed. Head moderate, slightly compressed,

the upper and lower profiles gently declined anteriorly; eye moderate, lateral, very close to upper profile of head; interorbital broad, gently convex; snout moderate, the profile moderately oblique; nostrils in two pairs, in front of eye. Mouth large, oblique; lower jaw slightly included. Teeth on both jaws slender, close-set, arranged in a rather broad band; tip of upper jaw notched, non-toothed, fitted to symphysis of lower jaw. Teeth on palatines smaller, conical, in one row; none on vomer. Maxillary extending to the vertical through the middle between centre of eye and tip of opercular flap. No barbel near mouth-parts. Suborbital parts smooth, without spines; a very small spine at angle of preoperculum.

Gill-openings wide, procurent below and slightly confluent. Pseudobranchiæ developed. Gills 4; no pit behind last gill; gill-rakers on first gill-arch small, slender, set apart from one another, about 4+18. Pectoral situated rather low, its base rather narrow; the rays long, a little shorter than head, extending to the sixth ray of anal. Ventral thoracic, beneath lower margin of base of pectoral, extending to the middle between insertion of ventral and that of anal. Vent midway between tip of ventral and insertion of anal.

Dorsals 2, separated from each other by a very short interval; first dorsal inserted slightly behind insertion of pectoral, the membrane joining the spines adnate to body posteriorly, but not continued to second dorsal; second dorsal long, higher than first dorsal; whether a membrane exists or not behind the last ray of dorsal is uncertain owing to the mutilation of all the specimens. Anal below third ray of second dorsal; both fins higher anteriorly, similar in form. Caudal forked.

Skin smooth, without scales; lateral line rather high,

concurrent with the contour of back, extending to caudal base. A row of pores runs along maxillary from beneath middle of eye to beyond the vertical through the posterior end of maxillary. Two rows of pores run parallel to each other longitudinally near symphysis of mandible; two more rows behind the last mentioned rows. A median row of pores before ventrals extending head length without snout and eye; a cross line of pores connecting ventrals. A series of pores extends from vent forward to beyond half distance of ventral. Behind the vent a row of pores begins taking a median course to the origin of anal; from the origin of the row two rows of pores are given off at once from behind the vent, these diverging from each other at 60° angle and each extending forward length of eye diameter. Two rows of pores, each situated above the base of anal on each side of body, diverging forward above the origin of the fin to disappear after a short course, and posteriorly converging behind anal but without completely uniting into one. Posterior half of the under surface of caudal peduncle with an elongated patch of pores. All the above enumerated pores except those of the lateral line black in color. Head with numerous pores; a few in a row on opercle near the posterior edge of preoperculum; the pores beneath and behind eye form a row encircling the orbit. In the specimens before me, 2 in all, the middle parts of interorbital and a small area behind second dorsal are mutilated.

Color in formalin blackish brown; lower parts darker. All the fins pale, without distinct markings. All the pores whitish excepting those mentioned above as otherwise colored.

The subspecies is very closely allied to *Pseudoscopelus scriptus* described by LÜTKEN, in 1892 from Old Bahama Straits, but

differs from this in the slenderer form and in some other trifling characters, and further in the different range of distribution.

Both the specimens were obtained by Mr. ALAN OWSTON in the Sagami Sea, May 1907.

MEASUREMENTS OF THE SPECIES.

Specimen	A.	B.
Total length exclusive of caudal.....	15. 0 cm.	12. 0 cm.
Height of body.....	3. 0 „	2. 1 „
Width of body.....	1. 7 „	1. 4 „
Length of head.....	4. 6 „	3. 6 „
Horizontal diameter of eye.....	0. 8 „	0. 7 „
Interorbital width.....	1. 4 „	1. 0 „
Length of snout.....	1.15 „	0.95 „
Height of caudal peduncle.....	1. 1 „	0. 8 „
Length of maxillary.....	3. 4 „	2. 7 „
Length of the longest spine of first dorsal.....	1. 6 „	1. 3 „
Length of the longest ray of second dorsal.....	2. 5 „	1. 7 „
Length of the longest ray of anal.....	2. 1 „	1. 4 „
Length of the longest ray of pectoral.....	4. 3 „	3. 5 „
Breadth of base of pectoral.....	0. 6 „	0.45 „
Length of the longest ray of ventral.....	1. 8 „	1.25 „
Distance from tip of lower jaw to insertion of anal.....	8. 3 „	6. 8 „
Distance from tip of upper jaw to insertion of dorsal.....	5. 5 „	4. 3 „
Distance from tip of upper jaw to insertion of pectoral.....	4. 8 „	3. 8 „
Distance from tip of lower jaw to insertion of ventral.....	5. 0 „	4. 1 „
Distance from insertion of ventral to that of anal.....	3. 0 „	2. 7 „

Specimen	A.	B.
Number of spines of first dorsal.....	8	8
Number of rays of first dorsal.....	22	22
Number of rays of anal.....	24	22
Number of rays of pectoral.....	13	12 or 13
Number of spine of ventral.....	1	1
Number of rays of ventral.....	5	5
Number of pores in lateral line.....	75	about 75

Bassogigas grandis (GÜNTHER).

Pl. II., fig. 1 A & B.

The single specimen before me was taken in the Sagami Sea ; it belongs to Mr. ALAN OWSTON. In its characters, the specimen tallies well with GÜNTHER'S description of *Bassogigas grandis*, except in some trifling respects. The following note was taken especially in reference to characters not described by that author or which seemed to deviate from his description.

The posterior end of the maxillary lies midway between the postorbital rim and the angle of preoperculum. The pectoral is long, extending a little beyond the middle between its root and the vent. The ventral filament originates a little nearer the end of maxillary than the angle of preoperculum, extending to the end of the first third of pectoral. The insertion of the dorsal agrees well with GÜNTHER'S description. No pseudo-branchiæ.

Color in formalin yellowish white ; posterior parts slightly brownish ; cavity of mouth and all the fins also slightly brownish.

MEASUREMENTS OF THE SPECIMEN.

Total length exclusive of caudal.....	117.5 cm.
Total length inclusive of caudal.....	125.0 „
Height of body at insertion of pectoral.....	20.7 „
Height of body at insertion of anal.....	16.3 „
Length of head.....	23.5 „
Width of head.....	11.0 „
Horizontal diameter of eye.....	2.2 „
Interorbital width.....	5.4 „
Length of snout.....	5.8 „
Length of maxillary.....	12.6 „
Breadth of posterior end of maxillary.....	3.4 „
Length of the longest ray of pectoral.....	11.6 „
Width of base of pectoral.....	6.0 „
Length of ventral.....	12.5 „
Distance from tip of snout to vent.....	44.0 „
Distance from tip of snout to anal.....	47.0 „
Number of rays of dorsal.....	140
Number of rays of anal.....	106
Number of rays of pectoral.....	28
Number of branchiostegals.....	8
Number of gill-rakers on first gill-arch.....	3 or 4 + 8,8

Ceratias (Paraceratias, n. subg.) mitsukurii, n. sp.

Pl. II., fig. 3.

The single specimen belonging to the family *Ceratiidae* and on which this new species is based, seems to deserve a new subgenus within the genus *Ceratias* rather than being erected into

a distinct genus. I propose to call the subgenus by the name of *Paraceratias*. It is characterized as follows:

Two tentacles, one above eye and the other on back; 3 dorsal caruncles perforated at tip; gill-openings much nearer to tip of snout than to caudal base; gills $2\frac{1}{2}$; no ventrals; skin very finely prickled.

The description of the new species is as follows:

Length of head $2\frac{1}{3}$ in total length without caudal, height of body at base of pectoral $2\frac{1}{2}$; snout $2\frac{1}{3}$ in head, eye $25\frac{1}{5}$, length of maxillary $2\frac{1}{3}$; width of gill-opening $4\frac{2}{3}$, length of cephalic tentacle $1\frac{1}{2}$, dorsal tentacle $2\frac{2}{3}$.

Body oblong, compressed; caudal peduncle also compressed; body highest at base of pectoral, more strongly tapering posteriorly than anteriorly. Head large, a little less than one half total length without caudal; eye very small, nearer to tip of snout than to gill-opening. Nostril one on each side of head, tubular, near tip of snout. Mouth subvertical, not very large; lower jaw included, its symphysis provided with a prominently protruding spinous tip; mandibular teeth anteriorly in 2 ill-defined series, posteriorly in one row; the inner series long and fang-like; all depressible. Premaxillary teeth smaller, in two or three series, the largest teeth located anteriorly; vomer with some fang-like teeth on the side of its head, the tip having no teeth; palatines almost without teeth. Tongue toothless. Gill-openings rather narrow, just below pectoral, partly extending around the base of the fin, the course of openings directed downward and forward. Gills $2\frac{1}{2}$; gill arches nearly smooth; no pseudo-branchiæ. Pectoral small, inserted nearer back than belly; no ventral. Distance from caudal base to vent contained $2\frac{2}{3}$ times in the length from vent to tip of snout. Cephalic tentacle

representing the first dorsal spine, horny, flexible, above eye, not reaching dorsal tentacle, with a pear-shaped bulb and a terminal tuft. Second dorsal spine represented by dorsal tentacle, a little shorter than the length of maxillary; the distance between the tentacle and the median dorsal caruncle one-fourth the distance between the latter and the insertion of dorsal. Dorsal rays inserted above vent; anal below the third ray of dorsal; membrane of both the fins adnate to caudal base; tip of rays of both fins extending far beyond caudal base. Caudal rays long, some of them branched into two posteriorly, but the length of the branches uncertain owing to the bad state of preservation. Three dorsal caruncles perforated at tip, at a short distance in front of dorsal rays; the median caruncle largest, at about $\frac{1}{2}$ head length in front of the insertion of dorsal; lateral caruncle about one-third the median one in size and slightly more advanced.

Skin covered throughout with fine shagreen; eyes and the groove for the cephalic tentacle are the only naked areas of the body surface.

Color in formalin jet-black; inner surface of mouth cleft, gill opening, all the fins and appendages similarly colored. Terminal fringe of cephalic tentacle whitish, but its bulb blackish.

The species is very closely allied to *Ceratias couesi* (GILL), but differs from this in having a second dorsal spine (fleshy dorsal tentacle), in the gill opening being nearer tip of snout than caudal base, and in the shorter cephalic tentacle.

The species also differs from *Ceratias holboelli* KRÖYER in having toothed vomer, in the shorter cephalic tentacle and in having 3 caruncles instead of 2, and in the relative position of these members.

Only a single specimen was obtained May 1907 at Yodomi,* Sagami Bay, from a depth of about 800 fathoms. It is contained in Mr. ALAN OWSTON's collection, numbered 21251.

The species is named for Prof. K. MITSUKURI of the Imperial University of Tokyo.

MEASUREMENTS OF THE SPECIES.

Total length exclusive of caudal.....	29.0 cm.
Height of body at base of pectoral.....	12.0 „
Height of caudal peduncle.....	3.0 „
Length of head.....	12.6 „
Width of head.....	6.6 „
Horizontal diameter of eye.....	0.5 „
Length of snout.....	5.4 „
Length of maxillary.....	5.5 „
Width of gill opening.....	2.7 „
Length of base of dorsal.....	3.8 „
Length of first ray of dorsal.....	3.9 „
Length of last ray of dorsal.....	3.5 „
Length of base of anal.....	2.7 „
Length of first ray of anal.....	3.5 „
Length of last ray of anal.....	3.9 „
Width of base of pectoral.....	1.3 „
Length of ray of pectoral.....	2.0 „
Length of upper ray of caudal.....	about 6.0 „
Length of middle ray of caudal.....	15.0 „
Length of cephalic tentacle externally visible (with subterminal knob but without terminal fringes of the cephalic organ).....	10.0 „
Length of dorsal tentacle (terminal portion mutilated.).....	4.5 „
Distance from tip of snout to the point of exposure of the cephalic organ from the groove.....	6.0 „

* See IJIMA, Jour. Sci. Coll. Tokyo, vol. XV, pl. XIV.

Distance from tip of snout to dorsal tentacle.....	20.5 cm.
Distance from dorsal tentacle to median dorsal earuncle.....	0.6 „
Distance from origin of last ray of dorsal to caudal base...	2.8 „
Distance from tip of lower jaw to vent.....	23.0 „
Distance from vent to first ray of anal.....	2.3 „
Number of rays of dorsal.....	4
Number of rays of anal.....	4
Number of rays of pectoral.....	16
Number of rays of ventral.....	0
Number of rays of caudal.....	8

Corynolophus reinhardtii (LÜTKEN).

Pl. I., fig. 5.

Himantolophus reinhardtii was proposed by Dr. LÜTKEN, 1878, based on a single specimen 14 inches long and from off the coast of Greenland. Some young specimens obtained in Mid-Atlantic and referred by LÜTKEN to this species, were doubted by Dr. GÜNTHER* as to the correctness of the identification. Now I am much pleased to see 3 specimens from the coast of Japan.

The first specimen was captured by a porgy (*Pagrus*)-fisherman, 2 miles off Port Shimoda, Province Izu, in June 1904. It had been exhibited at a show in Tokyo as a curiosity. The specimen is unfortunately so much damaged that an exact examination can not be made.

The second specimen with slenderer body came from Sagami Sea and is in the possession of the Science College. It has been sent to the Stanford University in California for Dr. GILBERT's examination.

* GÜNTHER, Challenger Report, Deep Sea Fishes, 1887, p. 51.

The third one was obtained February 1907 at Yodomi,* Sagami Sea, from a depth of about 700 fathoms. It belongs to Mr. ALAN OWSTON. This specimen served for drawing up the following description :

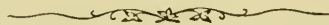
Body oval, not compressed ; rather abruptly tapering anteriorly and posteriorly ; caudal peduncle much compressed. Head large ; eye very small, lateral, nearer upper profile of head than angle of mouth by the distance from the profile to eye ; nostril tubular, with two lateral openings. Mouth horizontal, gape moderate. Jaws equal, armed each with a narrow band of long sharp teeth ; no teeth on vomer and palatines. Gill-opening small, behind and beneath pectoral, directed downward and backward. Gill arches $\frac{1}{2}$, 2, $\frac{1}{2}$; surface of the arch can not be determined whether tubercled or smooth. Cephalic tentacle above eye, the tip enlarged into a bulb which is provided with a four-lobed prominence ; from the middle of the bulb rises a forked process ; about 5 long filaments issue from the bulb and thereabout, one of which branches into two ; when pressed backward, the tip of the bulb nearly above base of pectoral and beyond the middle between the insertion of tentacle and that of dorsal ; the filaments reach to the terminal parts of the base of dorsal. Back with deep depression before and behind the tentacle ; soft dorsal and anal small, the rays of both the fins branched ; insertion of anal beneath the last ray of dorsal ; membrane of soft dorsal and anal adnate to caudal peduncle. Pectoral placed rather low, broadly rounded, the rays branched. No ventrals. Caudal broadly rounded, the rays branched. Skin smooth, with sparsely scattered spines. Cephalic tentacle without spines, but with fine prickles.

* See IJIMA, l.c.

Color in formalin jet-black ; mouth and gill opening of a similar color ; the membrane between fin-rays whitish ; terminal portion of the bulb of cephalic tentacle whitish, the four-lobed prominence and the forked process on the bulb brownish.

MEASUREMENTS OF THE SPECIMEN.

Total length (from tip of snout to caudal base).....	26.0 cm.
Head (from gill opening to tip of snout).....	16.0 „
Height of body.....	14.3 „
Width of body.....	14.3 „
Height of caudal peduncle.....	3.8 „
Snout measured from front of eye.....	4.9 „
Horizontal diameter of eye.....	0.5 „
Width between eyes.....	6.1 „
Length of maxillary.....	6.9 „
Length from upper end of base of pectoral to angle of mouth...	11.7 „
Length from upper end of base of pectoral to postorbital rim...	9.1 „
Width of gill opening.....	1.4 „
Breadth of base of pectoral.....	2.3 „
Length of ray of pectoral.....	3.0 „
Length of cephalic tentacle (excluding filaments).....	11.5 „
Length of the longest filament on the tentacle.....	10.8 „
Number of rays of dorsal.....	5
Number of rays of anal.....	4
Number of rays of pectoral.....	16
Number of rays of caudal.....	8
Number of spines in a longitudinal series from insertion of dorsal to head.....	6 or 7
Number of spines in a transverse series from middle of base of dorsal to middle of belly.....	8 or 9



S. TANAKA:

NOTES ON SOME JAPANESE FISHES.

PLATE I.

Plate I.

- Fig. 1. *Astronesthes ijinai*, n. sp. About $1\frac{3}{4}$ natural size.
- Fig. 2. *Pseudoscopelus scriptus sagamianus*, n. subsp. About $\frac{3}{4}$ natural size.
- Fig. 3. *Macrostoma quercinum japonicum*, n. subsp. About $\frac{5}{6}$ natural size.
- Figs. 4 A & B. *Sphagebranchus cinctus*, n. sp. About natural size.
- Fig. 5. *Corynolophus reinhardti* (LÜTKEN). About $\frac{2}{3}$ natural size.



4A.



4B.



1. *Astronesthes ijimai*, n. sp.

2. *Pseudoscopus scriptus sagamianus*, n. subsp.

3. *Macrostoma quercinum japonicum*, n. subsp.

4. A&B. *Sphagebranchus cinctus*, n. sp.

5. *Corynolophus reinhardti* (LÜTKEN).

Print. by K. Ogawa.

S. TANAKA:

NOTES ON SOME JAPANESE FISHES.

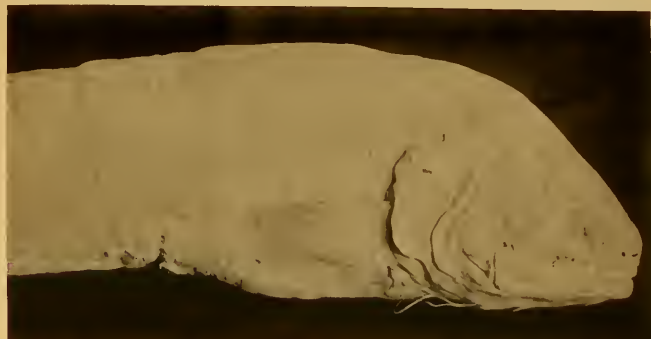
PLATE II.

Plate II.

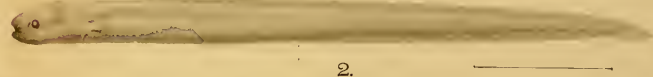
- Figs. 1 A & B. *Bassogigas grandis* (GÜNTHER). About $\frac{1}{4}$ natural size.
- Fig. 2. *Gymnosimenchelys leptosomus*, n. g. n. sp. About $1\frac{1}{4}$ natural size.
- Fig. 3. *Ceratias* (*Paraceratias*) *mitsukurii*, n. subg. n. sp. About $\frac{1}{2}$ natural size.



1B.



1A.



2.



3.

Contributions to the Ornis of Saghalin.¹⁾

By

Professor Dr. Einar Lönnberg, Stockholm.

In the year 1906 Professor I. IJIMA made an expedition to Saghalin for the purpose of zoological researches. This expedition brought back a considerable ornithological material consisting of 99 species represented by several hundred skins and by some nests and eggs. Thanks to the kindness of Professor I. IJIMA and of Mr. ALAN OWSTON, this interesting material was placed at disposal of the present author for examination and to report on.

The ornis of Saghalin has hitherto been known mainly through the investigation of NIKOLSKI, who has published a paper on the "Island Saghalin and its fauna" (in Russian).²⁾ This work was extensively quoted by TACZANOWSKI in his valuable work "Faune ornithologique de la Sibirie orientale"³⁾

NIKOLSKI enumerates and mentions 152 species of birds, which were either collected by himself or had been observed or collected by others in or near Saghalin. Several of these are missing in Professor IJIMA's collection, as is natural, because

1) Communicated by Professor I. IJIMA.

2) Sapiski Imperatorskoi Akademii Nauk. Sankt-Peterburg, 1889.

3) Mém. de l'Acad. Imp. des Sc. de St. Pétersbourg. VII ser., T. XXXIX. 1891.

NIKOLSKI'S list contains a number of accidental visitors and non-breeding birds, besides some 26 species stated or believed to breed in the island. This is probably due to his investigation having extended to other parts of the island, than those visited by IJIMA'S expedition. On the other hand, the latter expedition has extended our knowledge of the ornithology of Saghalin in a high degree. As may be seen in the following pages, no less than 26 species are for the first time proved by the collection to belong to the fauna of Saghalin; and among these, at least 15 species may be regarded as breeders on the island,—perhaps more, since it appears probable that an insectivorous bird, obtained even though in a single example during the breeding season, may be looked upon to breed in the locality.

The collection reported upon below was chiefly brought together at the following places: Mouth of Susuya River, Tretiya Padj, Korsakoff, Vladimirofka, Troitskoe, Khomatofka, Soloviyofka, Yankenai, Chipesani, Melea, Tunnaichia and Arakuri. About the situation and natural conditions of these places Professor IJIMA has kindly communicated the following: "The Susuya River flows into the Lososei Bay, about 10 kilometers north of Korsakoff. My party was encamped at a spot close to the mouth of that river from May 13th to 23rd. The country around is low, for the most part densely wooded with conifers (mainly larch and spruce) and at places marshy or tundra-like. The temperature during the stay was still low, the water in pools and buckets freezing during night-time.

"On May 24th, our camp was removed to a picturesque site, midway between the deserted Russian villages Tretiya Padj and Soloviyofka on the eastern shore of Lososei Bay and only about 6 kilometers distant to the north of Korsakoff. It lay on the

verge of an extensive conifer forest that covered the undulating or hilly country behind. A strip of pasture land ran along the sea coast, and within easy reach of us were some valleys thickly wooded and traversed by streams. I thought a better spot for the site of my head-quarter could not be chosen; and in this anticipation I have not been mistaken. Moreover, towards the end of May as the migration of several of the smaller birds was in its height, we seemed to be right in the road of their passage.

“Early in June an excursion was made to Vladimirofka and neighbourhood. Vladimirofka, now the legislative center of Japanese Saghalin, is a town situated about 38 kilometers north of Korsakoff, on the plain watered by the Susuya River and tributary streams. Khomatofka is a village on the highway to Vladimirofka, 8 kilometers to the south of that town. To the west of Khomatofka and at the foot of hills is the village of Troitskoe, about 10 kilometers distant from Vladimirofka on the road to Lioutoga. The neighbourhood of the localities referred to is well wooded, the trees being mostly conifers with a sprinkling of birches, elms, etc. Farms, pastures, swampy fields and tracts of land deforested by fire are also not wanting. On June 13th, we returned to our head-quarter near Tretiya Padj. Then at last the cherries were in blossom, a circumstance which in Japan is considered to be a sign of the advent of Spring.

“Towards the end of June, the writer made a flying trip to Patience Bay and Robben Island on a steamer commissioned by the government to take provisions to the latter. The trip offered but little chance to make additions to my ornithological collection. Yankenai is one of the spots which the steamer

touched on the northern shore of Patience Bay ; it lies about midway between Lake Taraitika and Cape Patience.

Early in July I left Saghalin, but left behind my collectors in a place known by the name of Chipesani, distant a little less than 50 kilometers from Korsakoff. The place lies on the northern shore of Aniwa Bay, in close proximity to Lake Chipesani. Two other lakes, viz., Wawaito and Busse, are situated side by side with the first. The country around is diversified by hills, flat grassy fields and by the usual coniferous forests extending far into the interior. Tunnaicha is the name of a fourth and the largest lake in this part of Saghalin ; it opens north into the Sea of Okhotsk by a narrow outlet. Arakuri is a village situated at a visible distance from Chipesani, close to the outlet of Lake Busse into Aniwa Bay. A few kilometers west of Chipesani and on the coast is the village of Melea. My men stayed at Chipesani until October of the year.

“The writer can not close this remark without mentioning his great indebtedness to Mr. ALAN OWSTON for the loan of the collectors as well as of a sailing boat, which greatly helped to ameliorate the discomfort of my camping sojourn in the wilderness of Saghalin.”

1. *Corvus macrorhynchos japonensis* (BONAPARTE).

Chipesani : 1♀, July 26.

Wing 336 ; tail 225 ; culmen 68 mm. The specimen is thus rather small, a fact which may be due to the sex. It is, however, considerably larger than the allied races from the south of Japan, *C. m. levaillanti* and *C. m. osai*, as may be ascertained by

comparing the above measurements with those quoted by OGAWA for the latter race in the *Annotationes Zoologicae*, Part IV.¹⁾

This subspecies has been recorded from the southern Kuriles in the north, Iturup being especially mentioned by BLAKISTON and PRYER; also from Tanegashima and Yakushima in the south (OGAWA), as well as from the Ussuri-country on the continent.

In Saghalin IJIMA observed solitary individuals of the subspecies here and there on the coast of the Aniwa Bay.

2. *Corvus corone orientalis* EVERSMAAN.

Mouth of Susuya River: 1♂, May 24.

Tretiya Padj: 3♂♂, May 31; 2♂♂, June 18.

Chipesani: ♂♀ (juv.), Aug. 7; 1♂ (juv.), Aug. 16; 1♀, Sept. 28; 2♂♂ Sept. 29.

The size of these specimens is very variable as may be seen from the following table:

Locality	Date	Sex	Culmen	Wing	Tail	Tarsus
Susuya,	May 24.	♂	55	351	215	66
Tretiya Padj,	May 31.	„	61	335	196	67
„ „	„	„	61	332	200	67
„ „	„	„	56	342	212	66
„ „	June 18.	„	57	330	210	66
„ „	„	„	60	367	221	67
Chipesani,	Sept. 28.	♀	52	336	207	63
„	Sept. 29.	♂	58	337	207	67
„	„	„	58	335	207	68

1) Notes on Mr. ALAN OWSTON's Collection of Birds from the Island lying between Kinsu and Formosa. Tokyo 1935.

The bird from Susuya is in full glossy plumage. The other specimens collected in May and the one taken on June 18 have many bleached quills. The birds shot in the Autumn are all fine and glossy.

The young specimens collected in August are in moult, showing in part new black feathers with blue gloss and in part the grayish black feathers of the first plumage.

The bill of the first noted specimen has a somewhat peculiar shape, the upper mandible being a little more curved than in the others.

NIKOLSKI found this crow to be one of the commonest birds in Saghalin (TACZANOWSKI). IJIMA saw them in numbers in some of the larger fishing stations along the coast of Aniwa Bay.

3. *Perisoreus infaustus sibericus* (BODDAERT).

Mouth of Susuya River: ♂, ♀, May 14; ♂, ♀, May 18;
2♂♂ (juv., not fully fledged), May 19.

Tretiya Padj: 1 spec. (unsexed), May 29; 3♂♂ (juv.), 2♂♂
and 1 unsexed ad., June 24; 1♂, June 28; 1♂, July 9.

Korsakoff: 1♂, June 26.

Chipesani: ♂, ♀, Sept. 4; 1♀ Oct. 14.

On the labels of the first mentioned pair Prof. IJIMA had written: "Apparently breeding in the conifer woods," which fact was fully proved by the collecting of not yet fledged young a few days later.

The plumage of the breeding birds collected in May is much worn and bleached, but that of the adult birds collected in June is quite fresh. Thus the moulting seems to take place

soon after the young are fledged and can take care of themselves. A specimen shot on May 29 had dropped its central tail feathers. The young are paler and more ochre-coloured below than, though otherwise similar to, the adult.

Compared with specimens of the typical form from Sweden, the hood of the birds from Saghalin is darker and more sharply defined from the colour of the back, which is paler than in the typical form.

NIKOLSKI has recorded this bird as common, with which Professor IJIMA's experience is in agreement.

4. *Garrulus glandarius taczanowskii*, n. subsp.

Mouth of Susuya River: 1♂, May 13; 1♂, May 23.

Khomatofka: 1♂, June 14.

Tunnaicha: 1♀, Sept. 14.

Chipesani: 1♂, Sept. 23; 1♀, Oct. 2; 1♀, Oct. 3; 1♀, Oct. 4; 1♀, Oct. 6; 1♀, Oct. 8; 1♀, Oct. 9; 1♂ and 2♀♀, Oct. 11; 2♀♀, Oct. 13; 2♂♂ and 1♀, Oct. 14.

Arakuri: 1♂, Oct. 12.

The foxy red colour of the head is very rich in these birds, and the forehead is not at all, or is scarcely, paler than other parts. The colour of the head and neck appears to be more intense than in typical specimens of *Garrulus glandarius brandti* EVERSMAHN, with which this jay is, in other respects, most nearly related. The bill is also more strongly compressed than in *G. g. brandti*, so that the width of the upper bill at the anterior end of nasal bristles is about 8 mm. or even less, while

in specimens from western Siberia I have measured the same width to be about 10 mm. Further, the bill of the latter seems to be shorter than that of the eastern birds. I do not know, however, if this variation is constant. The difference in colour and especially that with regard to the width of bill, are so easily perceivable that I think it justifiable to distinguish the Saghalin jay as a distinct geographic subspecies, which I name in honour of the late ornithologist TACZANOWSKI. It appears that this investigator had been aware of the difference between the jays of Baikal and Dauria on one hand and those of Vladivostok and Sidemi on the other. Of the latter, which are probably identical with the Saghalin form, TACZANOWSKI wrote that they have “le bec distinctement plus fortement comprimé!”

NIKOLSKI, who regards the Jay of Saghalin to be “*Garrulus Brandti*”, says that it is one of the most common birds on the island. Prof. IJIMA and party likewise found the jay common.

5. *Sturnia violacea* (BODDAERT).

Tretiya Padj: 1♂ juv., July 7.

This species had been observed on some of the Kuriles by SNOW, so that its distribution in Summer time is not confined to the islands of Japan alone. It does not appear to have been recorded before from Saghalin. Nevertheless, the presence of a young bird at this time of the year seems to speak for the breeding of the species on the island, although one can not be quite sure of the fact for the present.

6. *Chloris sinica minor* TEMMINCK & SCHLEGEL.

Tretiya Padj: 1 specimen (unsexed), June 16; 1♀, June 19; 1♂, June 20.

Chipesani: 1♂, July 25; 2♂♂ (1 ad., 1 juv.), Aug. 1.

The length of wing in these specimens is resp. 80, 80, 84, 81, 85, 86 mm. The wing in the two last specimens may be said to be rather remarkably large, especially when it is considered that one of them is a young bird; but as there exists no other difference worth speaking of, they should belong, together with the others, to the same form.

The young bird differs considerably from the adult of both sexes. The upper parts of head and neck are earthy brown with an olive tint; the sides of head tinged with more olive yellow; throat and foreneck olive yellow. The back is brown with darker centre to the feathers; upper tail-coverts uniform brown; medium and greater wing-coverts broadly edged with pale cinnamon buff; secondaries in their outer parts broadly edged with buffish, then with white and in the basal half with yellow. Breast and the rest of the lower parts pale dirty yellow with brown shaft-streaks; under tail-coverts pale yellow with narrow brown shaft-streaks. The tail feathers are as in the adult.

A nest with 3 eggs and a sitting bird was collected by Professor IJIMA's expedition at Soloviyofka on the 29th of June.

7. *Uragus sibiricus sanguinolentus* TEMMINCK & SCHLEGEL.

Mouth of Susuya River: 1♂, May 5; 1♂, 1“♂?”, 1♀, May 15; 1♀, May 19.

Soloviyofka : 2♂♂, May 16.

Tretiya Padj : 1“0♂?”, May 30; 1♂, June 5; 1♂, June 6; 1“♂?” June 9; 1♂, June 13; 1♂, June 18; 1♂, June 19; 1♂, June 20; 1♂, June 21; 1♂, June 23; 1♂, 1♀, June 30; 2♂♂, July 9.

Chipesani : 1♂, 1♀, July 28; 1♀, Aug. 1; 1♀, Aug. 6; 2♀♀, Aug. 9; 1♀, Aug. 11; 1♂, Oct. 6; 1♂, Oct. 7.

The specimens labeled “♂?” are evidently young birds of the previous year, which have assumed as yet only a slight rosy tinge. The degree of the brightness of plumage is very different in different specimens, even in the same season. This indicates that the bird requires some years to attain its full beauty.

The usual length of wing appears to be about 67–68 mm.

NIKOLSKI found this bird to be common in Saghalin.

Professor IJIMA's party collected eggs of this beautiful little bird near the mouth of Susuya River on the 29th of June; at Tretiya Padj on the 19th of June and on the 1st and 7th of July; and at Soloviyofka on the 30th of June. The number of eggs in a clutch was 3, and in a single case 4.

8. *Pyrhula griseiventris* LAFRESNAYE.

Mouth of Susuya River : 1♂, 1♀, May 14; 1♂, May 15; 1♂ (ad.), 1♀ (juv.), May 20.

Tretiya Padj : 1♂, June 8; 1♂, June 9; 1♀, June 13; 1♂, June 16; 2♂♂, June 20; 1♀, June 21; 1♂, June 23; 1♀ (juv.), June 25.

Chipesani : 1♀, Aug. 8; 1♂, Aug. 14; 1♂, Aug. 18; 1♂, Aug. 19; 1♂, Aug. 21.

All the males are rosy on the under parts as is ascribed to the Bullfinch named *Pyrrhula rosacea* by SEEBOHM, but the rosy tinge is developed in very variable degrees; in most specimens it is quite intense, in others rather rare. If this suffusion of rosy colour formed a constant character in all the specimens from a certain country, it might well be regarded as a subspecific character; but as this is not the case, the name *rosacea* has been discarded by later authors. It should be stated that the rosy tint is observable in specimens collected in May as in those obtained in August. Many specimens show a slight rosy tinge on their back as well. The presence of a fully fledged young in the immature brown plumage as early as May 20th, appears to be a remarkable fact.

NIKOLSKI regards the Bullfinch as not rare in Saghalin (TACZANOWSKI). IJIMA has found it very common in some parts of the island, as for instance in the forest border along the shores of Lososei Bay.

9. *Passer montanus* (LINNÉ).

Arakuri: 1“♂?” (juv.), Aug. 23; 1♀ (juv.), Aug. 24.

Chipesani: 2♀♀ (juv.), Aug. 26; 1♀ (juv.), Sept. 1; 4♂♂ (1 juv.), Sept. 2; 1♀, Sept. 28; 1♀ and 1 unsexed specimen, Oct. 8.

The length of wing of the young birds is 64–66 mm.; that of the adult females 67–69 mm.; and that of the adult males 65–68 mm. These measurements are rather small and may possibly be an indication of a small race; but a greater number of adult birds is desirable before any definite judgement can be passed.

The length of culmen in the adult birds is 11–12 mm.

The average length of wing in Swedish adult specimens is 67–72 mm., and the length of culmen about 10 mm.

HARTERT¹⁾ quotes the measurement of the wing of males to be 73–76 mm., that of females to be 69–72 mm. and the length of bill to be 9–10 mm.

Should this Tree-sparrow deserve a third name, it might belong to STEJNEGER's *saturatus*.

NIKOLSKI collected only two young specimens of this species in the southern part of Saghalin (TACZANOWSKI).

10. *Emberiza aureola* PALLAS.

Mouth of Susuya River: 1♂, May 23.

Vladimirofka: 1♂, June 10; 1♂, June 14.

Tretiya Padj: 1♂, June 5; 1♂, June 13; 1♀, June 17;
2♂♂, June 18; 3♂♂, June 20; 1♂, June 21; 1♂,
June 29; 1♂, June 30; 1♂, July 1; 3♂♂, July 7
(one of these probably a female although labeled "♂".)

Chipesani: 1♂? (juv. in moult), Aug. 24; 1♂, Aug. 25.

The present series proves that the males of this species require more than a year before they quite attain full plumage. In this the back is deep maroon with hardly any black streaks and the white wing-patch is much larger, the yellow of the lower parts more intense and the band on the foreneck more broadly developed than in younger, though adult, males. The latter show several developmental stages of the plumage growing less and less intense in its colours (less red above and less yellow below)

1) Vögel pal. Fauna, p. 160.

and showing more broadly streaked back where the feathers still retain their pale brown edge in the middle of June. In addition, the less intensely coloured males have smaller wings. In three specimens the wing measures only 73 mm., in four 75 mm. and in three 76 mm. On the other hand, one of the strongly coloured birds measures about 77 mm., and two of them even 78 mm. and 79 mm. respectively, in the length of wing.

HARTERT indicates the length of wing of this species to be 77-79 mm., and according to TACZANOWSKI that of the male should be 79-81 mm. To judge from this, the Saghalin birds appear to be somewhat smaller, but there evidently exists no sharp limit that might justify their erection into a distinct geographic subspecies.

The collection also contains a series of young birds in first plumage; they appear to belong to this species, although they look very different:

Chipesani: 1 specimen unsexed, July 26; 1 ditto, July 28; 1♀, July 31; 1♂, 2♀♀, Aug. 9; 1♂, 3♀♀, Aug. 11; 1♂, 1♀, Aug. 16.

In their general appearance these birds resemble the young of some other *Emberiza*, as for instance, *E. citrinella* or *E. rustica*, although the colours differ, being less yellow than in the former, but more yellow than in the latter. The general colour of the upper parts is brown, sometimes of a more grayish olive brown and sometimes of a clearer buffish or yellowish brown, differing in different specimens. This ground colour is broadly striped with black in the middle of each feather. Wings blackish, coverts broadly edged with yellowish gray, median and greater coverts with broad buffish white tips which form two light bands across the wing; primaries with narrow pale edgings, secondaries with

broader cinnamon brown borders. Underparts rather pale yellow, unspotted on chin and belly, with dark brown shaft-streaks on foreneck, breast and sides, where the ground colour is at the same time richer and more ochraceous yellow. A buffish eye-stripe extends to the nape; earcoverts brownish, sometimes more dusky, sometimes more yellowish gray, but always dark in contrast against the eye-stripe and the yellowish of the throat.

The great difference between young and adult birds of this species is quite remarkable, especially the absence in the former of the characteristic chestnut colour even on the rump.

According to Prof. IJIMA, the species occurs commonly in all the parts of Saghalin visited by him.

11. *Emberiza spodocephala personata* TEMMINCK.

Soloviyofka: 1♂, May 16.

Mouth of Susuya River: 1♂, May 15; 1♂, May 17; 1♂, May 18.

Tretiya Padj: 1♂, May 28; 1♂, June 7; 1♂, June 8; 1♂, June 9; 1♂, June 14; 1♀, June 16; 1♂, June 19.

Chipesani: 2♂♂ (juv.), Aug. 1; 1♂ (juv.), Aug. 9; 1♂ (juv.), 1♀ (juv.), Aug. 11; 1♀ (juv.), Aug. 12; 1♂, Aug. 16; 1♀, Aug. 7; 2♂♂ (juv. in moult), Sept. 2.

HARTERT has suspected that the *Emberiza personata* quoted by NIKOLSKI as a common bird in Saghalin may not be the same as the *E. personata* of Japan, assuming it to represent “eine anscheinend der *E. s. melanops* sehr nahestehende form mit gelberer Unterseite und grünlicherer Färbung auf dem Kopfe.” I have compared the Saghalin specimens with good specimens

from Japan, but there is scarcely any difference at all to be seen in most cases, although the Saghalin birds are sometimes a little greener on the head than some Japanese specimens, while the latter may have the mask a little blacker.

5 eggs in a set were collected by Professor IJIMA's expedition at Tretiya Padj on the 19th of June. The species was one of the commonest birds observed along the shores of Lososei and Aniwa Bays during the party's stay.

12. *Alauda arvensis pekinensis* (SWINHOE).

Mouth of Susuya River: 1♂, May 15; 2♂♂, May 17;
1♂, May 23.

Soloviyofka: 1♂, May 15; 2♂♂, May 16.

Tretiya Padj: 1♂, June 28.

Chipesani: 1♂, July 23; 1♂, Aug. 1; 1♂, Aug. 4; 1
specimen (unsexed), Sept. 28; 1♂, Oct. 1; 1♂, Oct. 3.

All these specimens are so large and have such long wings that I must refer them to *Alauda arvensis pekinensis* rather than to *A. a. japonica*. The specimen collected on July 25th has the length of wing not longer than 108 mm. in the actual state, but the plumage is so much worn that it may be regarded for certain that the wing in the fresh state of the quills must have measured at least 110 mm. The measurements taken from other specimens are: in three 111 mm., in one 112, in four 113, in two 114, in one 115, and in still another 116 mm. The length of bill varies from 14 to 12 mm. The length of hind claw is extremely variable, ranging from 16 to 23 mm.

This Lark is evidently the same as that which STEINEGER had described¹⁾ from Kamtschatka under the name of *Alauda blakistoni*, which was afterwards identified by HARTERT²⁾ with SWINHOE'S *A. pekinensis*.

13. *Alauda arvensis japonica* TEMMINCK & SCHLEGEL.

Mouth of Susuya River: 1 specimen (unsexed), May 15;
1♂, May 17.

Both these specimens must be referred to the smaller race, as their wings measure only 98 and 102 mm. respectively.

14. *Anthus maculatus* HODGSON.

Mouth of Susuya River: 1♂, May 16; 1 specimen (unsexed)
May 17; 3♂♂, May 18.

Tretiya Padj: 1♂, June 5; 1♀, June 9; 1♂, June 20;
1♂, June 23; 1♂, June 24.

Chipesani: 1♂, July 28; 1♀, July 29; 1♂, 1♀, Aug. 1;
1♂, Aug. 2; 1♂, Aug. 3; 1♀, Aug. 5; 1♀, Aug. 9;
1♀, Aug. 16; 1♀, Sept. 8.

NIKOLSKI regarded this pipit to be the most common of all the birds breeding in Saghalin (TACZANOWSKI). Prof. IJIMA writes me that it was met with everywhere in abundance, especially in forests that had been devastated by wild fire.

1) Bull. U. S. Nat. Mus. No. 49, p. 235. Washington, 1885.

2) Vögel pal. Fauna, p. 248.

15. *Budytes flavus taivanus* (SWINHOE).

Mouth of Susuya River : 1♂, May 13 ; 1♂, May 15 ; 6♂♂, May 16 ; 1♂, May 17 ; 4♂♂, May 19 ; 3♂♂, May 23.

Soloviyofka : 1♂, May 16.

Vladimirofka : 1♂, June 10.

Tretiya Padj : 1 specimen (unsexed), June 16 ; 1♂, June 20 ; 2♂♂, 2♀♀, June 30 ; 3♂♂, July 7.

Chipesani : 1♂, 1♀, July 25 ; 1♂, 1♀, July 28 ; 1♂, Aug. 1 ; 1♀, Aug. 2 ; 1♂, Aug. 4 ; 1♀, Aug. 6. Birds in winter plumage and young birds : 1 specimen (unsexed) July 27 ; 1♀, Aug. 6 ; 1♂, 1♀, Aug. 8 ; 3♀♀, Aug. 11 ; 1♀, Aug. 12 ; 1♀, Aug. 14 ; 1♂, Sept. 1 ; 1♂, Sept. 3.

The birds collected in the Spring and in the early Summer are greener than those collected later, in which the plumage is more worn, duller and somewhat brownish coloured.

The young birds are olive-brown above, tinged with olive-yellow on back, becoming olive-green towards the lower back and upper-tail-coverts. The eyebrow stripe is broad and buffy white. Lores and ear-coverts dusky brown. Throat, foreneck and chest buffy white, the latter with dusky spots ; belly and under-tail-coverts white with a clear yellow tinge. Tail-feathers with narrow yellow edgings, the central ones for the rest black ; the ultimate and penultimate ones white with a longitudinal black mark on the inner web, which mark is larger on the latter.

Two males in winter plumage (Sept. 1 and Sept. 3) are somewhat different even *inter se*. One of them is brownish gray

above, becoming ashy gray on the lower back and upper-tail-coverts, the entire upper parts being slightly washed with olive-green; the broad eyebrow stripe is buffy white; under-parts white, shaded with buff on throat, foreneck and breast; belly creamy white; under-tail-coverts white with a slight wash of yellow. The other specimen is more vividly coloured, the olive green wash of the upper parts being much stronger, especially on the rump; the eyebrow stripe is pale ochre-yellow; throat whitish; foreneck and breast buffy white to pale buff; belly and under-tail-coverts pale yellow.

This Wagtail is said by NIKOLSKI to be a common breeding bird in Saghalin. In Summer its habitat is the tundras. Prof. IJIMA's party found it to be one of the commonest birds on flat meadow-like or marshy grounds along the lower course of the Susuya as well as along the coast of Aniwa Bay.

16. *Motacilla lugens* KITTLITZ.

Mouth of Susuya River: 1 ♀, 1 ♂, May 14; 1 ♂, May 18.

Korsakoff: 1 ♀ ? juv., June 13.

Tretiya Padj: 2 ♂♂, June 9; 1 young specimen (unsexed), June 15; 1 ♂, June 17; 1 young specimen (unsexed), June 21; 1 ad. specimen (unsexed), June 25; 1 young specimen (unsexed), June 28; 2 ♂♂, July 7; 1 ♂, 1 ♀, July 8; 1 ♂ (juv.), July 8.

Chipesani: 1 "♀?", July 28; 1 ♀, Aug. 8; 1 specimen (unsexed, probably ♂), Aug. 10; 1 ♀, Sept. 24.

According to NIKOLSKI this Wagtail is common along the rivers and on the prairies of Saghalin.

Professor IJIMA's expedition collected two sets of 3 eggs each at Tretiya Padj on the 5th of July. According to him, the bird is "common along the sea-shore; often found together with, but less numerous than, *Budytes flavus taiwanus*."

17. *Sitta europaea uralensis* (GLOGER).

Mouth of Susuya River: 1♂, 1♀, May 14; 2♂, 1♀, May 15; 1♂, May 18; 1♂, May 19.

Tretiya Padj: 1♂, June 9.

Chipesani: 1♂, Sept. 1; 1♀ and 1 unsexed specimen, Oct. 8; 1♂, Oct. 13.

The Saghalin Nuthatch is most closely related to *Sitta europaea uralensis* and may be regarded as a slight modification of the same. The difference is that the Saghalin bird as a rule has no white edges to wing-coverts. In the series before me only two specimens (one obtained in May and another in Sept.) show slight traces of whitish edges to the greater wing-coverts. The length of wing varies between 73 mm. and 77.5 mm., 75 mm. being the usual length. This measurement is decidedly less than that recorded by HARTERT,¹⁾ viz., 80–84 mm. But, on the other hand, HELLMAYR²⁾ indicates the same measurement to be "73–83 mm." A white or whitish margin to forehead is present in all the specimens.

According to Prof. IJIMA's notes, the bird should be common in the conifer woods.

1) Vogel pal. Fauna. Hft. III, p. 330. Berlin, 1905.

2) Das Tierreich, Lief. 18. Aves: Paridae, Sittidae u. Certhiidae. Berlin, 1903.

18. *Parus ater pekinensis* DAVID.

Mouth of Susuya River: 2♂♂, 2♀♀, May 15; 1♂, 1♀, May 16.

Tretiya Padj: 1♂, June 9; 2♂♂, 1♀, June 17; 1♂, June 21; 1♂, June 25.

All these specimens differ from typical Swedish specimens in full plumage in having the white spot on the hind neck smaller and less developed. The yellowish wash of the lower parts is a little stronger. The length of wing is 57–60 mm., thus, on the average shorter than in Swedish specimens. The most striking difference in size manifests itself, however, with regard to the bill which is much more slender in the Saghalin birds than in typical Swedish specimens. The development of the feathers on head is somewhat different, but, as they sometimes reach a length of 15 mm., I suppose the Saghalin bird must be regarded to be identical with *P. a. pekinensis*, although I had some doubt about this in the beginning. NIKOLSKI has also used the same name.

19. *Parus atricapillus sachalinensis*, n. subsp.

South of Susuya River: 1♀, May 14.

Tretiya Padj: 1♂, June 17.

I have compared these specimens with *P. a. baicalensis* as well as with *P. a. kantschatkensis*, and have arrived at the result that the tit-mouse of Saghalin represents a distinct subspecies, which is lighter coloured than the former but darker than the latter.

The black cap of the head extends all over the hind neck down to the upper back and is bordered on the sides by a broad white band extending from the sides of head, which are of the same colour. In the middle of back, the black of the hind neck reaches directly the colour of the mantle which may be termed pale ashy gray with a shade of isabelline. The fluffy feathers of rump isabelline white. The upper tail-coverts very pale ashy gray. Wing-coverts darker gray than the mantle. The quills dark slate coloured with white margins. The tail feathers are similar but their outer web is more or less ashy white or ashy gray, lightest in the outermost feather. The throat is black, partly with white tips to the feathers. The under parts for the rest dirty white. The under-wing-coverts are pure white.

Bill black. Culmen 11 mm. Wing 66-64 mm.

TACZANOWSKI regards the tit-mouse of Saghalin to be *P. a. baicalensis*, but, as mentioned above, it is much lighter in colour and easily distinguishable. NIKOLSKI found it "dans l'île de Sakhalin.....commun et sédentaire, particulier aux grandes forêts" (Translation by TACZANOWSKI).

20. *Aegithalos caudatus caudatus* (LINNÉ).

Tunnaichia: 1 ♀, Sept. 14.

Wing 64, tail 96, culmen 7 mm. As this race has been recorded from Iturup (SNOW) as well as from Yezo (BLAKISTON and PRYER) and the opposite continent, Saghalien lies within the area of its very wide distribution. NIKOLSKI did not observe the species and regards it therefore to be rare in Saghalin.

21. *Regulus cristatus japonensis* (BLAKISTON).

Mouth of Susuya River: 1♂, May 18.

Chipesani: 1 specimen (unsexed), Sept. 20.

Length of wing 55 mm.

This subspecies is very easily recognized by the characteristics pointed out by RIDGWAY¹⁾ (1883). The crest is very beautifully orange red.

NIKOLSKI has not recorded any *Regulus* from Saghalin; but as IJIMA'S expedition obtained two specimens, one in the Spring and another in the fall, and as it has never yet been recorded from any locality farther north, it is probably a breeder in the island.

22. *Lanius excubitor bianchii* HARTERT.

Chipesani: 1♀, Oct. 28.

Melea: 1♀, Oct. 28.

Both these specimens are evidently rather young birds, as is indicated by the faint, grayish undulating streaks of the sides and lower parts. Compared with Swedish specimens of similar age, it is seen that their tail-coverts are much lighter coloured than in the western form. Indeed old specimens of the latter may be sometimes nearly as light coloured, but then these are provided with more white on the wing as well as in the speculum, which

1) Proc. U. S. Nat. Mus. 1883, p. 369.

as a rule is double and lies at the end of secondaries. Whereas, in the present specimens from Saghalin, the speculum is small and the dirty whitish tips of secondaries are not very broad.

NIKOLSKI regarded this great Shrike to be rare in Saghalin.

23. *Ampelis japonicus* (SIEBOLD).

NIKOLSKI mentions *Ampelis garrulus* (collected by *Poljakow*) but not this species from Saghalin. This makes it probable that neither species really inhabits Saghalin nor breeds there, but that both are accidental visitors.

24. *Hemichelidon sibirica* GMELIN.

Tretiya Padj: 3♂♂, June 9; 1♂, June 14.

Not recorded by NIKOLSKI from Saghalin; but as the species is known from Amur as well as from Kamtschatka, it might be expected to occur in Saghalin also. It probably breeds there, as the dates of the specimens suggest.

25. *Muscicapa (Alseonax) latirostris* RAFFLES.

Vladimirofka: 1♂, 1♀, June 6.

Tretiya Padj: 1♂, June 16; 1♂, June 20.

NIKOLSKI found this bird common during its breeding season in Saghalin.

26. *Poliomyias mugimaki* (TEMMINCK).

Mouth of Susuya River: 1♂, May 16; 1♂, May 18.

Tretiya Padj: 3♂♂, May 30; 2♂♂, June 1; 1♂, June 3; 1 specimen (unsexed but no doubt a ♀), 1♂, June 8.

Of these specimens only 4 are males in full plumage with black upper parts, a white mark behind eye and a white wing-patch. In some of the others, however, the mark behind the eye is only more or less indicated by a dirty whitish spot and all these specimens have white base to tail-feathers, indicating their sex. As they were all shot in Spring and in early Summer, it may be taken for proved that the bird does not assume its full plumage before it is more than one year old.

This little flycatcher was not mentioned by NIKOLSKI among the birds found by him in Saghalin, but as its distribution ranges from Baikal to the mouth of Amur, it is no wonder that it crosses over to Saghalin. It evidently breeds there.

Prof. IJIMA writes me about the bird thus: "On May 30th, after rain and northerly gale had lasted for the previous two days, the coast near Korsakoff was quite alive on account of the sudden appearance of this bird in very large numbers. The birds seemed not to heed the approach of man to within a few feet. On the following day they were found to have greatly decreased in number; still not a few seemed to have remained, apparently to breed, on the verge of the woods."

27. *Xanthopygia narcissina narcissina* (TEMMINCK).

Tretiya Padj: 1♂, June 1.

In Prof. IJIMA's field notes it stands: "Mixed in the migrating flocks of *Poliomyias mugimaki* (observed on the sea-shore north of Korsakoff on May 30th), I have also observed a number of *Xanthopygia narcissina*, easily distinguishable by its striking eye-brow stripe. It was nearly all gone by the following day."

HARTERT says about this bird in his work "Die Vögel der palæarktischen Fauna:" "Häufiger Brutvogel auf der Insel Sachalin".....(*l. c.*, Hft. IV, p. 491). NIKOLSKI says that the species is rather common and that it breeds at least as far north as Alexandrofka in the green forests of river valleys, but the Russian author adds that he did not find it in the eastern parts nor in the interior of the island.

The specimen is in moult. The quills of the wings, except the innermost secondary which is new and black, are worn and bleached. On the nape and hind neck there are also some gray brown old feathers.

28. *Locustella fasciolata* (GRAY).

Tretiya Padj: 1♂, June 16; 1♀, June 18; 1♂, June 19;
1♂, June 23; 1♀, July 1.

The length of wing varies, irrespective of sex, from 75 to 80 mm.

NIKOLSKI obtained only a single specimen of this species in Saghalin. Prof. IJIMA's notes run thus: "In June this bird is common in the country around Korsakoff. It undoubtedly breeds there. Its loud notes, uttered all through night, resemble somewhat those of Japanese Hototogisu (*Cuculus poliocephalus*) and can be heard from great distances. I have heard them also on the eastern coast of southern Saghalin."

29. *Locustella pleskei* TACZANOWSKI.

Chipesani: 1 ♀, Sept. 2.

Hitherto known from Japan and Korea.

30. *Locustella ochotensis* (MIDDENDORFF).

Chipesani: 1 ♂, July 25; 1 ♀, juv., Aug. 1; 1 ♀, Sept. 2.

The last specimen is a bird of the year suffused with yellow; the second is not fledged; the first is an old bird with the plumage much worn.

The species has not been mentioned by NIKOLSKI, but it certainly breeds in Saghalin as proved by the young birds in this collection.

31. *Aerocephalus bistrigiceps* SWINHOE.

Tretiya Padj: 1 ♂; 1 unsexed specimen, June 30.

Chipesani: 1 ♀, Aug. 18.

NIKOLSKI found this bird common in Saghalin in suitable

localities. It belongs without doubt to the regular breeders on the island. Prof. IJIMA's experience stands in agreement with these statements.

32. *Herbivocula schwarzi* (RADDE).

Tretiya Padj: 1♂, June 7; 2♂♂, June 17; 1♂, June 21;
1♂, June 23; 1♂, June 24; 1♂, July 7.

In all the specimens the toes are decidedly darker than the very pale tarsus. The yellowish or buffy wash of the lower parts is of rather variable shades in different specimens.

NIKOLSKI found this bird only in the western parts of Saghalin (TACZANOWSKI). It is certainly a breeding resident.

33. *Reguloides proregulus* (PALLAS).

Mouth of Susuya River: 1♂, May 15.

The length of wing in this specimen is 55 mm., which is longer than TACZANOWSKI has quoted (52-53 mm.); but in the "Catalogue of Birds" still larger measurements are given, viz., "2.4 to 2.25 inches."

The species has not been mentioned by NIKOLSKI, but it certainly breeds in the island, since Professor IJIMA's expedition obtained a nest containing 6 eggs at Tretiya Padj on the 4th of July.

34. *Acanthopneuste xanthodryas* (SWINHOE).

Tretiya Padj: 3♂♂, June 1 "♀?", June 19.

Length of wing 70–73 mm. in males ; 69 mm. in the specimen presumed to be of the female sex.

Not mentioned by NIKOLSKI, but no doubt a breeder in the island.

35. *Cichloselys (Oreocincla) sibirica davisoni* (HUME).

Tretiya Padj: 1♀, June 18.

Chipesani: 2♂♂ (one of them wrongly labeled as “♀”),
Aug. 25.

I have convinced myself after making comparisons that these three specimens belong to the form which was named *davisoni* by HUME, though later on he withdrew this name himself. It was re-established by SEEBOHM in 1895. In my opinion the most appropriate way would be to regard it as a subspecies of *sibirica*. The two male specimens recorded above are both young, though one of them has nearly finished its moult so that there remain only some juvenile feathers on the throat and a few more scattered on the upper part of chest. The latter feathers have buffy white subterminal spots bordered with black. The throat and cheeks are dirty buffish white with small blackish terminal spot to feathers. The under-parts are dark slaty gray with longish central white spots to some of the feathers in the middle of belly. The under-tail-coverts are tipped with white, but less broadly than in *C. sibirica*. The upper parts are bluish slaty black. The wings are suffused with brown on the edges of the quills, and that more broadly on the greater coverts ; but there are no “ochraceous tips” to the wing-coverts as in the “males of the year” of *C. sibirica* according to the Brit. Mus. Cat. of Birds, vol. V., p. 181.; nor is the breast “barred.”

The other male specimen still retains more of the juvenile plumage, so that a great deal of the feathers of the breast are ochraceous with blackish tips. The juvenile feathers which still exist on the head and upper neck are dark blackish brown with quite narrow and light coloured shaft-stripes.

Neither *O. sibirica* nor *davisoni* is mentioned in NIKOLSKI'S work so that it seems probable that this thrush is not common in Saghalin, although it breeds there as attested by the present collection.

36. *Turdus chrysolaus* TEMMINCK.

Tretiya Padj: 1♂, June 1; 2♂♂, June 2; 1♂, 1♀, June 10; 1♂, June 20; 1♂, 1♀, June 29; 1♂, July 7; 1♀, July 14.

Vladimirofka: 1♀, June 10; 1♀, June 11.

Chipesani: 1♀ juv., July 29; 1♂, Aug. 3.

In the year 1887 STEJNEGER¹⁾ established a new species of thrush related to *Turdus chrysolaus*, and that he named *T. jouyi*. The former should be characterized by having "axillaries and greater under-wing-coverts pure gray;" the latter by having the same parts "gray, strongly suffused with rusty." In addition to this difference, the bill of the former should be "larger" and that of the latter "smaller." That author further expressed the belief that the two "species" also differed "in the colouration of the throat. In adult male birds of *T. chrysolaus* the feathers of this part are uniformly sooty black clear to the grayish base, and more or less margined with rusty according

1) Proc. U. S. Nat. Mus. 1887, p. 4.

to season. In *T. jowyi* the sexes seem not to differ in this respect, for both birds of the breeding pair which Mr. JOUR collected have the throat pure white, streaked with dusky, and there can be no doubt that both birds are adult."

The material before me (seven adult males and five adult females suggest that *T. jowyi* is only a modification of *T. chrysolaus*, or rather that the former represents a younger stage of the *adult* bird than the latter. This may be concluded from the following facts :

2♂♂ (June 1, Aug. 3): Throat uniformly sooty blackish ; axillaries and under-wing-coverts gray.

1♂ (June 7): Throat sooty black but some of the feathers in the middle with white base ; axillaries and wing-coverts gray ; some of the latter, especially the smaller, with a rusty tint or rusty edge.

1♂ (June 10): Throat sooty blackish but the base of the feathers to a great extent white or whitish gray, which colour shines through here and there ; axillaries and under-wing-coverts pale gray, partly whitish, the rusty tint being very little conspicuous and confined to the smaller coverts and to the outer web of some axillaries.

1♂ (June 2): Throat whitish, streaked with brown ; axillaries and under-wing-coverts gray (not so pale as in the foregoing specimen) ; the latter slightly suffused and edged with rusty.

1♂ (June 20): Throat as in the foregoing ; axillaries and under-wing-coverts gray, suffused with rusty.

1♂ (June 2): Throat pure white in the middle ; axillaries and under-wing-coverts more strongly suffused with rusty.

Quite similar is the case with the females. One of them

(June 11), which I take to be the oldest, has the throat uniformly sooty brown, not quite so dark as in the males, partly with whitish but inconspicuous base to the feathers; axillaries and under-wing-coverts gray scarcely with a rusty tint. The two next specimens (June 29, July 14) have the white of the throat more conspicuous and so also the rusty colour under the wing. The two remaining specimens have white throats streaked with brown and the under-wing-coverts more suffused with rusty.

I think that these series present a sufficient number of intergrading links between *T. jouyi* as characterized by STEJNEGER (1887) and *T. chrysolaus*; and since they were collected in the same locality and in the same season of the year, it may be concluded that they belong all to the same race.

A young bird has been described by NIKOLSKI (in TACZANOWSKI's translation¹⁾) in the following words: "Les jeunes oiseaux de cette grive, jugeant d'après notre exemplaire, présentent la coloration suivante: Dos gris oblivâtre, à nuance générale semblable à celle des oiseaux adultes, mais avec des taches ocreuses centrales dans les plumes, et l'extrémité de ces plumes noire; sur le croupion ces taches et ces bordures disparaissent presque; la poitrine, les flancs et le front sont d'un orange un peu plus vif et plus pure que dans les adultes, ces plume orangées ont des taches noires denses, subarrondies sur la poitrine, transversalement prolongées sur les côtés; sur la gorge l'orange passe en stramine pâle." This description suits very well for a young male collected on July 29 and with the quills not yet fully developed. I may only add that the axillaries and under-wing-coverts, as far as are developed, are strongly rusty yellow. From this it may be con-

1) Faune Ornithol. de la Sibérie Orientale. Mém. de l'Acad. Imp. des Sciences de St. Pétersbourg, VII. Ser., T. XXXIX, p. 314.

cluded that a pale or spotted throat and rusty under-wing-coverts represent a more juvenile stage, than that in which the parts mentioned are sooty black and gray respectively. Also as remains from younger stages must be regarded the traces of light eye-brow stripes, present in a couple of females and in a male, all with pale throat. After all I have said, I think *Turdus jouyi* STEJNEGER must be regarded to be adult and breeding, nevertheless young and not yet fully developed, specimens of *Turdus chrysolaus* TEMMINCK. It may therefore be said that *Turdus chrysolaus* represents a group not fully differentiated, which in its ontogeny retains to an unusual extent traces of certain phylogenetic stages, in fact such characteristic features as lead the form some way back in the direction of such generalised spotted thrushes as the Redwing and the Songthrush.

NIKOLSKI found this thrush rather commonly breeding in the middle parts of the island, but “exclusivement dans les forêts à feuilles de la vallée.” In the northernmost parts it was not found, but it became more numerous towards the south (TACZANOWSKI).

Professor IJIMA's expedition found a nest of this Thrush containing 3 eggs at the mouth of Susuya River on the 21st of June.

37. *Turdus dubius* BECHSTEIN.

(= *T. fuscatus* PALLAS).

Chipesani: 1♀, Oct. 3; 1♂, Oct. 4; 1♀, Oct. 5; 2♀♀, Oct. 6; 1♂, Oct. 9; 1♀, Oct. 11; 1♀, Oct. 14.

These were probably birds on migration, as they were all

shot so late in the autumn as October. NIKOLSKI says that should this species happen to breed in Saghalin, that would take place most probably only in the northernmost parts of the island. The specimens he obtained may be regarded to have been migrating birds.

38. *Calliope calliope* (PALLAS).

Tretiya Padj: 1♂, 1♀, May 30; 1♂, June 1; 1♂, June 7; 1♀, June 12; 1♂, June 13; 1♂, June 18; 1♂, June 21; 1♂, July 7; 1♂, July 9.

Korsakoff: 1♂, June 26.

Chipesani: 1♂ (juv.), Aug. 8; 1♀ (juv.), Aug. 9; 1♂ (juv.), Aug. 16.

In five of the male specimens there is not the slightest trace of a black band behind the scarlet patch of the throat; and among these five there are specimens with the scarlet colour very deep and strong as also those in which that colour is of a much paler shade. Thus both old and young males are represented. In the remaining four males the blackish "moustachial line" can be traced, with more or less interruption, to frame in the scarlet patch on the sides and behind. This framing line is everywhere quite narrow and not at all well defined. It is formed by blackish dots on the tips of the otherwise white feathers just behind the scarlet (or white scarlet-tipped) feathers of the throat.

The bird labeled "♀ May 30." has the throat white and somewhat washed with scarlet; but the cheeks are creamy and the streak from the forehead to the eye pale buffish. The female shot on June 12th shows no scarlet tinge whatever on the white throat.

The young bird shot on Aug. 16th has nearly finished the moult, but still retains some of the juvenile feathers with buff shaft streaks on the head, upper back and neck)¹⁾ The throat is almost bare, but the scarlet colour shines through the sheaths of the undeveloped feathers, proving that the throat assumes the bright colour already in the first adult plumage.

The young birds obtained on Aug. 8th and 9th are still in the first plumage with the feathers of the head dark brown with broad buff shaft-streaks, which, on the feathers of the mantle, expand into large subterminal spots. Quills of the wing edged with rufous brown; greater coverts similar, but with buffish spot at the tip. A similar spot is also found at the tip of innermost secondaries.

NIKOLSKI found this fine bird very common in Saghalin. So did Professor IJIMA also, according to his notes. He writes me: "A pair of this lovely bird inhabited the wood close to the hut near Tretiya Padj during our stay there in May and June. The male, perched on the top of a spruce only a few feet from where my taxidermist sat at work, used to entertain us every morning with his merry song."

39. *Erithacus sibilans* (SWINHOE).

Vladimirofka: 1♂, June 10.

Tretiya Padj: 1♂, June 13.

The specimens agree with the descriptions of *E. sibilans*, but I have not had material for comparison. NIKOLSKI reports *E. sibilans* among the birds found by him in Saghalin and he

1) Conf. STEJNEGER: Proc. U. S. Nat. Mus., Vol. XXI, 1899.

collected several specimens of it in the middle parts of the island. It is no doubt a breeder on Saghalin.

Professor IJIMA's notes on the species read: The song of this bird, or rather its shrill cry, sounds somewhat like the prolonged neighing of a horse and is similar to that of the Japanese Robin, *E. akahige*. It can be heard from a great distance. I have often heard the birds near Tretiya Padj as well as in the hills near Vladimirofka. They may be said to be common in forests of large trees; however, owing to their shyness, the chances to get a shot at them were very rare."

40. *Larvivora cyane* (PALLAS).

Troitskoe: 1♂, June 11.

This bird is probably not common in Saghalin as the collection contains only a single specimen.

The specimen before me is washed with a creamy yellow tint across the upper breast.

Not mentioned by NIKOLSKI.

41. *Ianthia cyanura* (PALLAS).

Mouth of Susuya River: 1♂, May 18; 1♂, May 19.

Tretiya Padj: 1♂, June 12.

Chipesani: 1♀, Aug. 15; 1♀, Sept. 20.

The two first mentioned males are in female plumage; they thus corroborate the opinion expressed by earlier authors that the male of the species takes more than a year to acquire full plumage.

NIKOLSKI found this bird but once in the western part of the island, but a couple of specimens were collected by POLJAKOW at Siska. It must certainly be a breeder in Saghalin as Professor IJIMA's expedition has found it during the whole summer. A number of the species were observed on migration, together with *Poliomyias mugimaki* and *Xanthopygia narcissina narcissina*, all which had arrived at the shores near Korsakoff on May 30th.

42. *Pratincola maura* PALLAS.

Mouth of Susuya River: 1♂, 1♀, May 17.

Tretiya Padj: 1♂, June 2; 1♂, June 5; 1♂, June 10;
1♂, June 14; 1♂, June 17; 1♂, 1♀, June 19; 1♂,
June 20; 1♂, June 21; 2♂♂, June 23; 1♂, June 25.

Chipesani: 2♂♂ (1 ad., 1 juv.), July 26; 2♀♀, Aug.
1; 1♂, 1♀, Aug. 2; 1♂ (juv.), Aug. 3; 1♀, Aug. 4;
1♀, Aug. 6.

The male specimen shot in May has the upper parts not yet entirely changed into black by abrasion, but there still remain brownish margins to the feathers. Slight remains of the same kind are also to be seen in some few of the birds collected in June, but most of these have the upper parts quite jet-black, making the birds then appear very beautiful.

A young male shot on Aug. 3rd has the upper parts of the head brownish black with pale buffish shaft-streaks. The long feathers of the upper back have a broad bar or spot of a buffish, sometimes pale rufous, colour and are then again more or less broadly edged with black. By this arrangement of the colours a mottled appearance is produced. The lower back is more uniformly buff, the rump and upper tail-coverts inclining to

cinnamon rufous. The wing-coverts and secondaries are black, broadly edged and tipped with cinnamon rufous; the primaries are only narrowly edged. The great white wing-patch of the adult is only indicated by the last greater wing-covert and the bases of one or two of the innermost secondaries. (This patch appears, however, to be somewhat different in different individuals). The lower parts are pale buff with dark brown edgings to the feathers of the breast, the belly, flanks and under-tail-coverts being uniform. As STEJNEGER¹⁾ has stated, there is "no black at the base" of the throat. Another moult is thus necessary before these birds assume a plumage which approaches that of the adult.

Young females are similar to young males but paler, the buff markings of the latter being substituted by sandy or dirty whitish.

According to NIKOLSKI this bird breeds in great numbers in the valleys of the central parts of the island. Professor IJIMA's expedition collected eggs of this bird at Tretiya Padj on June 13th, 28th and 30th. A complete set contained 5 eggs.

43. *Nannus fumigatus dauricus* TACZANOWSKI.

Mouth of Susuya River: 1♂. May 18.

Tretiya Padj: 1♂, June 12.

Chipesani: 1♀, Oct. 3.

The length of wing in these specimens agrees with the measurements recorded by STEJNEGER²⁾ for typical *N. fumigatus* from Japan, being 52 mm. in the males and 50 mm. in the

1) Proc. U. S. Nat. Mus. 1882, p. 327.

2) Proc. U. S. Nat. Mus. 1888, p. 548.

female. They are also short-billed, the exposed culmen measuring between 10 and 11 mm. in length. The tail feathers are rather long, measuring 37 mm. in the males and 35 mm. in the female; but some of the specimens of *fumigatus* measured by STEJNEGER exhibited an equal length even if the majority had their tail somewhat shorter. The measurements are thus somewhat smaller than those recorded by TACZANOWSKI for the subspecies *dauricus*, but as the throat and breast are spotted in the Saghalin birds, I think they must be counted as belonging to that subspecies.

NIKOLSKI mentions the wren from Saghalin under the specific name *fumigatus*. He seems to have obtained only one specimen.

To judge from the dates of the specimens collected by Professor IJIMA's expedition, the Wren seems to breed in Saghalin.

44. *Hirundo dasypus* (BONAPARTE).

Chipesani: 1♂, July 29.

In 1885 when the tenth volume of the "Catalogue of Birds" was issued, this swallow had been known only from Japan and Borneo. In 1899 STEJNEGER¹⁾ mentioned it with query for the Kuril Islands. In the "Handlist of Birds," 1901, no new locality has been added. But NIKOLSKI has recorded it from Saghalin as breeding on the rocks at Alexandrofka.

45. *Clivicola riparia ijimae*, n. subsp.

Tretiya Padj: 1♂, June 20.

1) Proc. U. S. Nat. Mus. Vol. 21, p. 292.

The wing of this specimen is very short, measuring only 101 mm., while Swedish specimens have the wing from 105 mm. to 111 mm. long. This fact seemed to indicate a smaller race in Saghalin; but another specimen from the same island, taken together with its eggs (but unsexed), has the wing-length of 105 mm. The difference in size is thus not constant. But the Saghalin sand-martin is darker and has more developed whitish margins to the feathers of rump, upper-tail-coverts, etc. The scapulars and innermost secondaries are also edged with whitish; especially the tail feathers (except the central pair) has narrow but very distinct white margin to the outer as well as the inner web.

These characteristics, if proved constant, as I think they are, appear to be sufficient to institute a distinct subspecies upon them. I venture therefore to propose a third name for it and take the pleasure of naming this little sand-martin in honour of Professor IJIMA, the leader of the expedition of which the ornithological results are reported upon in this paper.

It scarcely needs to be emphasized that the type specimen is not a young bird; I suppose that the time of the year when it was collected sufficiently proves this. In Saghalin sand-martins probably do not hatch out earlier than June 20th, since eggs were collected on June 26th and 29th. Moreover, there is no trace of juvenileness in the structure of the bill and the feet, nor in the plumage. The light margins of the feathers are not sandy but pure white.

NIKOLSKI has recorded sand-martins from Saghalin. Professor IJIMA has communicated to me that he had found large numbers of them nesting on the cliff along the shore between Tretiya Padj and Soloviyofka.

46. *Jynx torquilla* LINNÉ.

Tretiya Padj : 1♀, June 1 ; 1♂, June 10 ; 1♀, June 23.

All the three specimens are rather deeply coloured, but not more so than some Swedish specimens. The ground colour of throat and fore-neck is buff, strongest in the ♀ specimen shot on June 1st.

The length of wing is respectively 78 mm. and 81 mm. in the females and 82 mm. in the male. These measurements agree with those of Japanese specimens published by STEJNEGER,¹⁾ although slightly more variable. The Wryneck of the extreme East appears, according to these facts, to be slightly smaller than that of Europe.

NIKOLSKI has reported this species from Saghalin.

Three eggs were found in a nest by Professor IJIMA's party on the 20th of June.

47. *Yungipicus kizuki seebohmi* HARGITT.

Mouth of Susuya River : 1♀, May 15 ; 1♂, May 19.

Vladimirofka : 2♀♀, June 11.

Chipesani : 1♂ (juv.), Aug. 18 ; 1♂, Oct. 15 ; 1“♂?”, Oct. 18.

The upper parts of the head of the specimens may be said to be ashy gray, except in the specimens from Chipesani (shot in the Autumn!) in which the same parts are mouse-gray.

1) Proc. U. S. Nat. Mus. 1886, p. 103 and ibid. 1892, p. 296.

The October specimens show, as was already remarked by STEJNEGER,¹⁾ a rather strong yellow wash on the lower part.

In the two males at least, the white superciliary stripe joins the white patch on the side of neck.

In young specimens the ground colour of the lower parts is more dirty and more heavily spotted with brown than in older ones.

This little woodpecker was not found by NIKOLSKI in Saghalin. Professor IJIMA however observed it in plenty. It is no doubt a regular breeder on the island, as this collection contains many specimens obtained at different times during the Summer and among them young birds too.

48. *Picoides tridactylus* (LINNÉ).

Soloviyofka: 1♂, May 18.

Chipesani: 2♂♂, Sept. 11; 1♂, Oct. 3.

Unfortunately only the last of these specimens is satisfactorily preserved and that does not differ from Swedish specimens except in a few points, viz., in the less amount of white on back and in the striation of the under-parts extending almost all over the breast and belly. In these respects it differs more from *crissoleucus* than from typical *tridactylus*. On the other hand, there exists a characteristic which reminds one of *crissoleucus*, and that is the fact that the Saghalin bird has all the upper-tail-coverts rather broadly tipped with white. It is thus possible that more material may prove the presence of a distinct race, *sachalinensis*, of the three-toed woodpecker with the characteristics mentioned above.

1) Proc. U. S. Nat. Mus. 1886, p. 141. Conf. also: Proc. U. S. Nat. Mus. 1892, p. 297.

49. *Dendrocopus major japonicus* (SEEBOHM).

Vladimirofka: 1♀, June 3; 1♂, June 10; 1♂, June 11.

Tretiya Padj: 1♂, July 2; 1♀, July 7.

Chipesani: 1♂, Oct. 11.

This woodpecker appeared at first somewhat different from true *japonicus* and I almost believed that the bird from Saghalin was to be regarded as a separate subspecies. From the typical *japonicus*, some male specimens in full plumage differ in having the forehead pure white, only with a slight creamy tint to the feathers situated next to the nasal bristles. In other specimens, especially the females, the creamy tint is somewhat deeper, or might in some cases be termed even pale buffish. The lower side varies in different specimens from pure white to pale buff. Unlike *D. m. kamtschaticus* DYBOWSKI,¹⁾ this bird has the whole outer web of the second primary black, only with one or sometimes two rather small white spot on the basal half. The light coloured parts of the outer tail-feathers are white (not buff as in true *japonicus*, but occasionally creamy at the tip of the second and third). The extension of the white on these feathers is somewhat variable. Usually it extends over the terminal half of the outermost tail-feather (thus less than in *kamtschaticus*), and is then crossed by two black bars; in some specimens the white extends somewhat farther down and is then crossed by three black bars. The second tail-feather has two black bars across the white portion. On the third, the white is sometimes present only as one or two (opposite) white spots; sometimes it extends over the whole tip and is crossed by a black bar.

1) Bull. Soc. Zool. France, 1883, p. 368.

The length of wing is in the males 128–131 mm. and in the females 129 mm. The tail, when not at all worn, measures about 95 mm. The length of culmen is from 27 mm. to 31 mm.

This woodpecker from Saghalin is apparently intermediate between *japonicus* and *kamtschaticus* in some respects. NIKOLSKI has recorded *Picus japonicus* from this island.

50. *Dendrocopus leuconotus* (BECHST).

Mouth of Súsuya River: 1♂, May 23.

Tretiya Padj: 1♂, 1♀, June 5.

Troitskoe: 1♂ ad., 1♂ juv., June 11.

Khomatofka: 1♂, June 14.

Chipesani: 1♂, Oct. 4.

Length of wing in three males 146 mm., in one 147 mm. and in still another 145 mm.; and in the female 144 mm.

Comparing these specimens with Swedish specimens, some at least of the latter appear to have the white of the back extending higher up than in the former. On the other hand, the Saghalin birds seem to have the red of the lower side extending farther forward and the red of the crown to be more extensive. However, all these characters are rather vague.

The length of culmen measured of four male specimens is 36, 38, 39 and 43 mm.; in the female it is 35 mm.

The young, not yet fledged bird has the upper parts of head black with narrow yellowish-red tips to the feathers.

This woodpecker was not found in Saghalin by NIKOLSKI.

51. *Dryocopus martius* (LINNÉ).

Tretya Padj: 2♂♂, May 28; 1♂, June; 1♀, June 13;
1♀, July 7.

Chipesani: 1♂, Aug. 2; 1♂, Sept. 7; 1♂, Sept. 23; 1♀,
Sept. 26; 1♂, Oct. 9.

The dimensions of the specimens, in the same order as enumerated above, are as follows :

Sex.	Date.	Wing.	Tail.	Culmen.
♂	May 28.	244 mm.	183 mm.	59 mm.
„	„ „	240 „	174 „	54 „
♂	June 2.	236 „	179 „	56 „
♀	„ 13.	240 „	192 „	53 „
„	July 7.	234 „	171 „	54 „
♂	Oct. 2.	236 „	170 „	59 „
„	Sept. 7.	237 „	165 „	60 „
„	„ 23.	232 „	161 „	59 „
♀	„ 26.	240 „	172 „	57 „
♂	Oct. 9.	246 „	186 „	62 „

From this it may be concluded that the average size of the Saghalin birds of this species is a little larger than that of European specimens. The former are certainly finer birds, being more intensely black and glossy with the crimson of the head more brilliant.

NIKOLSKI found the Black Woodpecker rather common; so did Professor IJIMA too. According to the latter observer the presence of the bird in the woods should be easily recognizable by the shrill loud cry it utters.

52. *Apus pacificus* (LATHAM).

Tretiya Padj: 1♀, June, 20; 1♂, June 23; 1 specimen (unsexed), July 14.

Chipesani: 2♂♂, July 29; 1♂, 2♀♀, July 31; 1♀, Aug. 3; 2♂♂, Aug. 5; 1♂, Aug. 18; 1♀, Aug. 20; 1♀, Aug. 22; 4♂♂ and 1 unsexed specimen, Aug. 25; 1♂, Aug. 26; 1♂, Aug. 29; 1♀, Aug. 31; 2♀♀, Sept. 8.

53. *Chaetura caudacuta* (LATHAM).

Tretiya Padj: 2♂♂, 1♀, June 13; 1♂, June 17.

Chipesani: 1♀, Aug. 1; 2♂♂, Aug. 4; 1♀, Sept. 5; 2♂♂, Oct. 3; 2♂♂, 3♀♀ and 1 unsexed specimen, Oct. 4.

This species as well as the Pacific Swift have been already recorded by NIKOLSKI from Saghalin, the former from the neighbourhood of Alexandroffka and the latter from the River Tyma.

54. *Syrnium uralense* (PALLAS).

Vladimirofka: 1♀, June 14.

The specimens of this owl which NIKOLSKI collected in Saghalin were found by him to have "une coloration un peu plus foncée" than normal specimens (according to TACZANOWSKI'S quotation). Had this statement not been made by the Russian naturalist, a contrary view might be based on the present specimen, which is very pale. In fact the dominating colour of the upper parts is dull white.

55. *Cuculus canorus* LINNÉ.

Tretiya Padj: 1♀, May 30; 2♂♂, June 10; 1♂, June 14.

Vladimirofka: 1♀, June 3.

Khomatofka: 2♂♂, June 14.

1 specimen without label.

The length of wing in these specimens is, in the order of above enumeration, as follows: 223, 215, 229, 210, 217, 222, 219 and 216 mm. The variability in size is thus as great as in European specimens, from which the Saghalin birds do not differ to any considerable degree nor by any constant character. The dark transverse bars of the lower parts are sometimes broader and sometimes narrower; their number is often restricted to about 16 or less.

56. *Cuculus saturatus* HODGSON.

Tretiya Padj: 1♂, May 30.

Yankenai (Terpenia coast): 1 specimen (unsexed) in rufous phase, June 29.

Troitskø: 1♀, June 11.

Length of wing about 195 mm.

NIKOLSKI has recorded only the Common Cuckoo from Saghalin, but it is highly probable that this cuckoo also breeds there. Professor IJIMA writes me that, during his sojourn in the neighbourhood of Tretiya Padj in the latter part of May and in June, he used to hear daily the unmistakeable notes of this bird, which sounds like "pon-pon, pon-pon."

57. *Turtur orientalis* (LATHAM).

Chipesani: 1♀ juv., July 29; 1♀ juv., Aug. 4; 1♀, juv., Aug. 6; 1♂ ad., Aug. 10; 1♂ ad., Aug. 13; 1♂ ad., 1♀ juv., Aug. 14; 1♂ ad., 1♂, 1♀ juv., Oct. 1; 1♂?, 1♀ juv., Oct. 6; 1♂ ad., Oct. 7; 1♀? juv., 1 unsexed specimen, Oct. 11; 1♀ juv., Oct. 15.

The turtle dove of Saghalin is rather richly coloured with regard to the vinous reddish as well as the ashy blue of tail-coverts, etc. The under-wing-coverts are still darker.

NIKOLSKI found this turtle dove "en nombre considérable dans les forets vertes des vallées" (TACZANOWSKI).

58. *Uria troile californica* (BRYANT).

Robben Island: 1♂, 5♀♀, June 20.

Chipesani: 1♂, Aug. 16.

1♀ specimen without mention of locality, "June 29th, 1906."

Recorded by NIKOLSKI. The series of eggs collected by Professor IJIMA prove that their colouring is just as variable as in those of the European congener.

The bird should inhabit the rocks of Robben Island in hordes.

59. *Brachyrhamphus perdix* (PALLAS).

Chipesani: 1♀, Aug. 22.

Recorded by NIKOLSKI as probably breeding according to POLJANOW.

60. *Synthliborhamphus antiquus* (GMELIN).

Chipesani: 1♂, Aug. 16.

A specimen in moult. The quills are not developed. The new feathers on the upper parts are slate coloured; the old ones brown and much bleached.

Recorded by NIKOLSKI as probably breeding in Saghalin.

61. *Cerorhyncha monocerata* (PALLAS).

Chipesani: 1♀, Sept. 22; 1♀, Sept. 24.

Both specimens are immature.

Recorded by NIKOLSKI from a single specimen collected by SOUPROUNENKO.

62. *Larus crassirostris* VIEILLOT.

Mouth of Susuya River: 1♂, May 19; 1♀, May 20.

Chipesani: 1♂, July 28; 1♀, Sept. 28.

On the label of the first specimen is written: "Bill yellow, vermilion at tip, crossed by a black subapical band. Legs and feet pale straw yellow. Iris ditto. Edge of eye-lids and mouth-angle vermilion. Tarsus 53 mm. Found in flock at the mouth of Susuya River."

This specimen is undoubtedly an adult bird, but it has no white tips to the 5 first primaries. In the two birds from

Chipesani there are, however, slight white tips to these primaries, but these are mostly worn off. In the female there is, in addition to this, a white spot on the inner web near the tip of the first primary of both sides, and on the left side such a spot is present on the outer web as well. This proves the variability of such markings.

Recorded by NIKOLSKI after a specimen collected by POL-JAKOW. To judge from the present collection it is probable that this gull breeds in Saghalin.

63. *Larus canus* LINNÉ.

Mouth of Susuya River: 1♂ juv., 2♀♀ juv., May 19;
1♂ juv., May 20; 1♂ ad., May 26.

The adult bird shot on May 26th is still in winter plumage.
Recorded by NIKOLSKI.

64. *Larus ridibundus* LINNÉ.

Mouth of Susuya River: 1♀, May 20.

A young bird still retaining the black band on the tail, and without hood.

This species was not observed by NIKOLSKI in SAGHALIN.

65. *Sterna longipennis* NORDMANN.

Mouth of Susuya River: 1♂, 2♀♀, 4 unsexed specimens,
May 19; 3♂♂, 1♀. May 20; 5♂♂, 4♀♀, 5 unsexed
specimens, May 22; 1♂, June 20.

On the label of a female specimen is put down: "Bill blackish; iris dark brown; legs and toes blackish red!"

Recorded by NIKOLSKI as breeding in Saghalin.

66. *Sterna aleutica* BAIRD.

Mouth of Susuya River: 1♂, May 19; 1♀, May 20.

Recorded by NIKOLSKI, who collected a specimen in August. It is quite possible that his specimen as well as these were migrating birds and that the species does not breed in Saghalin.

67. *Squatarola squatarola* (LINNÉ).

Chipesani: 1♂, Oct. 8.

NIKOLSKI did not observe this nor the following species. Both probably only migrate over Saghalin.

68. *Charadrius dominicus fulvus* (GMELIN).

Chipesani: 1♀, Sept. 7; 2♀♀, Sept. 25; 1♀, Oct. 8
2♂♂, Oct. 11.

69. *Ochthodromus mongolus* (PALLAS).

Tretiya Padj: 1♀ juv., Sept. 14. 1 specimen in summer plumage unlabeled.

Recorded by NIKOLSKI from a single specimen obtained in May by POLJAKOW. The species is probably found in Saghalin only during the migration.

70. *Numenius phaeopus variegatus* (SCOP.).

Chipesani: 1♀, Aug. 26.

A young bird with the very short bill measuring only 56 mm. in length.

Recorded by NIKOLSKI, who believed that the species breeds in Saghalin; but his specimens were collected in August when he found large flocks feeding on blueberries.

17. *Numenius cyanopus* VIEILLOT.

Korsakoff: 1 specimen unsexed, Sept. 10.

An adult specimen with the large bill measuring 191 mm. long in a straight line.

Perhaps this was a bird on migration from Kamtschatka. NIKOLSKI has not recorded this species from Saghalin.

72. *Limosa limosa melanuroides* (GOULD).

Chipesani: 1♂, Oct. 2.

A quite small bird with the wing not measuring more than 186 mm. in length. Tarsus 61 mm. Culmen 69 mm.

Recorded by NIKOLSKI as breeding in Saghalin.

73. *Tringoides hypoleucus* (LINNÉ).

Chipesani: 2♀♀, Aug. 20; 1♀, Aug. 29.

These specimens are perhaps slightly paler than average Swedish specimens.

Recorded by NIKOLSKI as breeding in Saghalin.

74. *Glottis nebularius* (GUNN.).

Chipesani: 1♀, Sept. 14.

Found by NIKOLSKI only during the migration.

75. *Heteractitis incanus brevipes* (VIEILLOT).

Tretiya Padj: 1♂, May 30.

Chipesani: 1♂, July 25; 1♂, 1♀, 1 unsexed, Aug. 6;
3♂♂, Aug. 26; 1♂, Aug. 29.

All these specimens are in the barred and spotted breeding plumage, but the following specimens shot in Sept. and Oct. have finished the moult and are in full winter plumage.

Chipesani: 1♂, Sept. 4; 1♀, Sept. 9; 1♂, Sept. 19; 1♂,
Sept. 23; 1♀, Oct. 4.

The species has been recorded by NIKOLSKI from Saghalin.

76. *Terekia cinerea* (GÜLDENSTEDT).

Chipesani: 1♀, July 25; 2♀♀, Sept. 2.

Recorded by NIKOLSKI, but only as a migrating species.

77. *Pseudoglottis guttifer* (NORDMANN).

Mouth of Susuya River: 1♀, May 19.

"Bill blackish lead. Iris deep brown. Legs and toes ochraceous yellow."

Very few specimens of this rare bird appear to have ever been obtained for ornithological collections and museums. It was not recorded by NIKOLSKI from Saghalin, and TACZANOWSKI has only quoted NORDMANN and STEJNEGER. The specimen of this collection, belonging to the Science College of Tokyo, agrees well with the description in the "Catalogue of Birds". The length of wing is 176 mm.

78. *Eurynorhynchus pygmaeus* (LINNÉ).

Ludka: 1♀, Sept. 19.

This is of course a migrating specimen on the way south. The species had been found before in Saghalin during its migration by SOUPROUNENKO, according to TACZANOWSKI.

79. *Limonites ruficollis* (PALLAS).

Mouth of Susuya River: 5♂♂, 1♀, May 23.

Chipesani: 1♀, July 25; 1 unsexed specimen, July 28;
2♂♂, 1♀, Sept. 1; 1♀, Sept. 2; 3♀♀, Sept. 4; 1♂,
Oct. 8.

On the label attached to a specimen from the first mentioned locality, it reads :

“Bill blackish ; iris dark brown ; legs and toes blackish. Found in large flocks along the shore.”

Recorded also by NIKOLSKI as occurring in great swarms.

80. *Limonites damacensis* HORSE.

Mouth of Susuya River: 1♂, May 23.

Chipesani: 1♀, Aug. 16.

The first of these specimens was “found solitarily on the marsh”. Its legs and toes are stated to have been “dull ochraceous”. “Bill blackish. Iris dark brown.”

NIKOLSKI regarded this bird to be a regular resident and breeder in Saghalin.

81. *Pelidna alpina pacifica* (COUES).

Mouth of Susuya River: 7♂♂, 3♀♀, May 23.

Chipesani: 1♀, Sept. 2.

The length of bill in these specimens is very variable, the shortest measuring (in a ♂) 31 mm. and the longest nearly 40 mm. (also in a ♂), all intermediate sizes being represented. The differences in the size of bill stand in no connection with differences in other proportions. The specimen with the shortest bill has the wing measuring 117 mm., and that of the one with the longest bill measures 118,5 mm., thus differing in this respect in no considerable degree.

The specimens obtained were without doubt birds on migration farther northward. NIKOLSKI mentioned the species as only migrating over Saghalin. He found great flocks of the bird in August.

82. *Gallinago stenura* (Kuhl).

Chipesani: 1 ♀, Sept. 2.

NIKOLSKI believes this bird breeds in Saghalin.

83. *Gallinago solitaria* HODGSON.

Chipesani: 1 unsexed specimen, Oct. 4.

Recorded by NIKOLSKI also as obtained in the month of October, when the ground was covered with snow.

84. *Gallinago gallinago* (LINNÉ).

Chipesani: 1 ♀, Aug. 26; 1 ♂, 1 ♀, Sept. 24.

Recorded by NIKOLSKI as a common bird in Saghalin.

85. *Phalaropus lobatus* (LINNÉ).

Chipesani: 1 ♂, Aug. 22; 1 ♀, Sept. 2; 2 ♂♂, 2 ♀♀, Sept. 11.

NIKOLSKI believes this bird to breed in Saghalin.

86. *Rallus aquaticus indicus* BLYTH.

Mouth of Susuya River : 1 ♀, May 13.

Tretiya Padj : 1 ♀, June 29.

Chipesani : 1 ♀, Sept. 24 ; 2 ♂♂, Oct. 14.

This rail has not been recorded by NIKOLSKI among the birds of Saghalin, but to judge from this collection it probably breeds there.

87. *Porzana pusilla* (PALLAS).

Chipesani : 1 ♂, Sept. 5.

The specimen is young. This bird has not been recorded by NIKOLSKI among the birds found by him in Saghalin ; but as this specimen is young, it may be one that was born in the island.

88. *Tetrastes bonasia* (LINNÉ).

Tretiya Padj : 1 ♀, May 28 ; 1 ♂, May 29 ; 1 ♂, 1 ♀, June 24 ; 3 pulli, June 25.

Vladimirofka : 1 ♂, June 3.

Chipesani : 1 ♀, Sept. 1 ; 1 ♀, Sept. 9 ; 2 ♂♂, 2 ♀♀ (in moult), Sept. 10 ; 1 ♀, Sept. 14 ; 1 ♂, Sept. 18 ; 1 ♀ (?), Sept. 19 ; 2 ♀♀, Sept. 20 ; 1 ♂, Sept. 23 ; 1 ♀, Sept. 26 ; 1 ♀, Oct. 11.

Tunnaicha : 3 ♂♂, Sept. 14.

I have not been able to find any constant difference between these specimens and the Swedish birds. This is a very remark-

able fact in view of the facts that the hazel-grouse is a very stationary bird and thus must have been isolated in Saghalin for considerable ages, and that in other parts of the Palearctic region the species has developed into two different races.

According to NIKOLSKI the hazel-grouse is a very common bird in Saghalin, with which Professor IJIMA's observation is in accord.

89. *Falco menillus* GERINI.

Chipesani: 1 ♀, Oct. 1.

This species is not recorded in NIKOLSKI's work.

90. *Accipiter nisus* (LINNÉ).

Mouth of Susuya River: 1 ♂, May 18.

Chipesani: 1 ♀, Oct. 18.

NIKOLSKI did not observe any sparrow-hawk in Saghalin.

The male specimen in this collection has no white neck spot, but otherwise agrees with dark Swedish specimens of a similar age. It seems most probable that the sparrow-hawk breeds in Saghalin, and perhaps it may be proved in the future that it represents a separate race, should the white neck spot be always absent in the males at least.

91. *Pandion haliaëtus* (LINNÉ).

Chipesani: 1 ♀, Sept. 5.

NIKOLSKI has also recorded the fish-hawk from Saghalin, but has said that it is not numerous there.

92. *Anas platyrhynchos*¹⁾ LINNÉ.

Khomatofka : 1♂, June 14.

Recorded also by NIKOLSKI, who believes it to breed in the island.

93. *Anas zonorhynchos* SWINHOE.

This species is only represented by a set of eggs collected at the mouth of Susuya River on the 17th of May.

It has not been recorded by NIKOLSKI.

94. *Nettion crecca* (LINNÉ).

Mouth of Susuya River : 1♂, May 17.

Chipesani : 2♀, Oct. 6 ; 1♀, Oct. 21.

Recorded by NIKOLSKI as breeding in Saghalin.

95. *Eunetta falcata* (GEORGÉ).

Chipesani : 1♀, Aug. 4 ; 1♀, Sept. 10.

The latter specimen is much darker than the former. The plumage of the specimen shot in August has the plumage much worn and bleached ; at the same time it shows some difference from the other in pattern, each feather of the back having a pale sandy crescentic band within the broad dark brown margin,

1) According to the generally accepted law of priority this name must be used instead of the better known *A. boschas*. A Swedish duck with "*macula alari purpurea utrinque nigra albaque, pectore rufescente*" (LINNÉ: Syst. Nat., ed. X, 1758, p. 125) cannot be anything else than what later authors have called "*A. boschas*"!

while in the September specimen the entire feather is blackish brown with a slight fringe of sandy. The latter is probably a young bird.

NIKOLSKI regards this duck as a breeder in Saghalin.

96. *Fuligula marila mariloides* (VIGORS).

Mouth of Susuya River: 1♂, May 19.

Length of wing only 213 mm.

Not recorded by NIKOLSKI.

97. *Histrionicus histrionicus* (LINNÉ).

Chipesani: 1♀, Sept. 2; 1♀, Sept. 12; 1♀, Sept. 18;
1♀, Sept. 19; 1♀, Sept. 27.

Recorded by NIKOLSKI.

98. *Harelda hyemalis* (LINNÉ).

Chipesani: 1♀, Aug. 12.

The plumage of this specimen is very much worn and bleached.

Recorded by NIKOLSKI.

99. *Puffinus tenuirostris* (TEMMINCK).

Chipesani: 1♀, July 26.

Not recorded by NIKOLSKI, but known from the coasts of Japan and Korea.

A List of Birds known from Saghalin.

In the following I give a list of names of all the birds hitherto recorded from Saghalin. In the cases of such birds as the author has not been able to verify himself by examination of actual specimens, he has preferred to quote the names within inverted commas in the form as they are found in the works referred to, because a correction of the names so as to accord with the modern usage might possibly lead to errors. The names of such birds which are known either with full certainty or greatest probability to breed in the island, are italicised. It is possible that the number of the breeding birds may be justly increased by adding to them such birds as, for instance, *Corvus corax*,¹⁾ *C. macrorhynchus japonensis*,¹⁾ *Nucifraga*, *Sturnia violacea*,¹⁾ *Lanius bucephalus*, *Larvivora cyane*, etc.

The mark + heading the names indicates that the species is represented in this collection but is not recorded in NIKOLSKI's paper; the mark — means the contrary. The species which are not marked either way, are those which have been recorded by NIKOLSKI as well as are represented in the present collection.

Species.	Yesso.	Kurile Isl.	E. Sib. or Amur Prov., etc.
<i>Corvus macrorhynchus japonensis</i>	+	+	+
<i>C. corone orientalis</i>	+	+	+
— " <i>C. corax</i> ."		+	+
— " <i>Nucifraga caryocatactes</i> ."	?		?
<i>Perisoreus infaustus sibericus</i>			+

1) Known from the Kurile Islands.

Species.	Yesso.	Kurile Isl.	E. Sib. or Amur Prov., etc.
<i>Garrulus glandarius taczanowskii</i>	+		+
+ <i>Sturnia violacea</i>	+	+	
<i>Chloris sinica minor</i>	+	?	
<i>Pyrrhula griseiventris</i>	+	(+)	
—“ <i>Pinicola enucleator</i> .”... ..		+	+
<i>Uragus sibiricus sanguinolentus</i>	+	+	+
—“ <i>Carpodacus roseus</i> .”	+		+
—“ <i>C. erythrinus</i> .”			+
—“ <i>Acanthis linaria</i> .”	+		+
—“ <i>A. linaria holboelli</i> .”	+		+
—“ <i>A. hornemanni exilipes</i> .”	+		+
—“ <i>Chrysomitris spinus</i> .”	+	+	+
—“ <i>Fringilla montifringilla</i> .”	+		+
<i>Passer montanus</i>	+	+	+
<i>Emberiza aureola</i>	+		+
<i>E. spodocephala personata</i>	+	+	
—“ <i>Plectrophanes lapponicus</i> .”		+	+
“ <i>P. nivalis</i> .”		+	+
+ <i>Alauda arvensis pekinensis</i>	+	+	+
<i>A. arvensis japonica</i>	+		
<i>Anthus maculatus</i>	+	+	+
— <i>A. japonicus</i> .”	+	+	+
—“ <i>A. cervinus</i> .”		+	+
<i>Budytes flavus taivanus</i>	?	+	+
<i>Motacilla lugens</i>	+	+	+
<i>Sitta europæa uralensis</i>	+	+	+
<i>Parus ater pekinensis</i>			+
<i>P. atricapillus sachalinensis</i>			
<i>Aegithalus caudatus</i>	+	+	+

Species.	Yesso.	Kurile Isl.	E. Sib. or Amur Prov., etc.
+ <i>Regulus cristatus japonicus</i>	+		+
<i>Lanius excubitor bianchii</i>			
—“ <i>L. bucephalus</i> .”... ..	+		+
— <i>L. superciliosus</i>	+		
+ <i>Ampelis japonicus</i>	+		+
—“ <i>A. garrulus</i> .”	+		+
+ <i>Hemichelidon sibirica</i>	+		+
<i>Muscicapa latirostris</i>	+	+	+
+ <i>Poliomyias mugimaki</i>	+		+
<i>Xanthopygia narcissina narcissina</i>	+		
<i>Locustella fasciolata</i>	+		+
+ <i>L. pleskei</i>	+		
+ <i>L. ochotensis</i>	+	+	+
—“ <i>L. lanceolata</i> .”... ..	+		+
<i>Acrocephalus bistrigiceps</i>	+		+
<i>Herbivocula schwarzi</i>			+
+ <i>Reguloides proregulus</i>			+
+ <i>Acanthopneuste xanthodryas</i>	+	+	+
—“ <i>Phylloscopus tenellipes</i> .”... ..	+		+
+ <i>Cichloselys sibirica davisoni</i>	+		
<i>Turdus chrysolaus</i>	+		+
<i>T. dubius</i>	+	+	+
<i>Calliope calliope</i>	+	+	+
<i>Erithacus sibilans</i>	?		+
+ <i>Larivora cyane</i>	+		+
<i>Ianthia cyanura</i>	+		+
<i>Pratincola maura</i>	+	+	+
—“ <i>Cinclus pallasi</i> .”... ..	+		+
<i>Nannus fumigatus dauricus</i>			+

Species.	Yesso.	Kurile Isl.	E. Sib. or Amur Prov., etc.
<i>Hirundo dasypus.</i>	+		
<i>Clivicola riparia ijimæ.</i>	?		?
<i>Lynx torquilla.</i>	+		+
+ <i>Yungipicus kizuki seebohmi.</i>	+	?	+
<i>Picoides tridactylus.</i>			+
<i>Dendrocopus major japonicus.</i>	+	+	
+ <i>D. leuconotus.</i>	+		+
<i>Dryocopus martius.</i>	+		+
— " <i>Picus pipra.</i> "			+
<i>Apus pacificus.</i> "	+	+	+
<i>Chactura caudacuta.</i>	+	+	+
<i>Syrnium uralense.</i>	+	+	+
— " <i>S. lapponicum.</i> "			+
— " <i>Bubo ignavus.</i> " ?			+
<i>Cuculus canorus.</i>	+	+	+
+ <i>C. saturatus.</i>	+		+
— " <i>Alcedo bengalensis.</i> "	+	+	+
<i>Turtur orientalis.</i>	+	+	+
<i>Uria troile californica.</i>	+	+	+
— " <i>U. lomvia arra.</i> "	+	+	+
— " <i>Cepphus columba.</i> "	+	+	
— " <i>C. carbo.</i> "	+	+	+
— " <i>Simorhynchus cristatellus.</i> "	+	+	
<i>Synthliborhampus antiquus.</i>	+	+	+
— " <i>S. wumisuzume.</i> "	?		
— " <i>Phaleris pygmæus.</i> "	+	+	
— " <i>Cyclorhynchus psittaculus.</i> "		+	
— " <i>Ceronia pusilla.</i> "	+	+	
<i>Brachyrhampus perdix.</i>	+	+	+

Species.	Yesso.	Kurile Isl.	E. Sib. or Amur Prov., etc.
<i>Cerorhyncha monocerata</i>	+	+	+
—“ <i>Fratercula corniculata</i> .”?		+	+
—“ <i>Lunda cirrhata</i> .”?	+	+	+
<i>Larus crassirostris</i>	+		+
<i>L. canus</i>	+	+	+
—“ <i>L. schistisagus</i> .”... ..	+	+	+
+ <i>L. ridibundus</i>	+		+
<i>Sterna longipennis</i>	+	+	+
<i>S. aleutica</i>			?
“ <i>Stercorarius longicaudatus</i> .”?		+	+
“ <i>S. parasiticus</i> .”?		+	+
+ <i>Squatarola squatarola</i>	+	+	+
+ <i>Charadrius dominicus fulvus</i>	+	+	+
<i>Ochthodromus mongolus</i>	+	+	+
—“ <i>Aegialites minor</i> .”	+		+
—“ <i>Streptilas interpres</i> .”... ..	+	+	
—“ <i>Hæmatopus osculans</i> .”	+	+	+
<i>Numenius phaeopus variegatus</i>	+	+	+
+ <i>N. cyanopus</i>	+	+	+
<i>Limosa limosa melanuroides</i>	+		+
<i>Tringoides hypoleucus</i>	+	+	+
—“ <i>Totanus ochropus</i> .”	+	+	+
—“ <i>T. glareola</i> .”	+	+	+
—“ <i>T. calidris</i> .”	?		+
<i>Glottis nebularius</i>	+	+	+
<i>Heteractitis brevipes incanus</i>		+	+
<i>Terekia cinerea</i>			+
<i>Pseudoglottis guttifer</i>			+
<i>Eurynorhynchus pygmæus</i>	+	+	+

Species.	Yesso.	Kurile Isl.	E. Sib. or Amur Prov., etc.
<i>Limonites ruficollis.</i>		+	+
<i>L. damacensis.</i>	+	+	+
<i>Pelidna alpina pacifica.</i>	+	+	+
— " <i>Tringa crassirostris.</i> "	+	+	+
<i>Gallinago stenura.</i>	+		+
<i>G. solitaria.</i>	+		+
— <i>G. megala.</i> "	?		+
<i>G. gallinago.</i>	+	+	+
— " <i>G. rusticola.</i> " ?	+		+
<i>Phalaropus lobatus.</i>	+	+	+
+ <i>Rallus aquaticus indicus.</i>	+		+
+ <i>Porzana pusilla.</i>	+		+
— " <i>Grus leucogeranus.</i> "			+
— " <i>Lagopus albus.</i> "			+
<i>Tetrastes bonasia.</i>	+		+
— " <i>Canace falcipennis.</i> "			+
— " <i>Tetrao urogalloides.</i> "			+
— " <i>Aquila clanga.</i> "			+?
— " <i>Haliaëtus albicillus.</i> "	+	+	+
— " <i>H. pelagicus.</i> "	+	+	
+ <i>Falco merillus.</i>	+	+	+
+ <i>Accipiter nisus.</i>	+	+	+
<i>Pandion haliaëtus.</i>	+	+	+
— " <i>Anser segetum middendorffi.</i>		?	+
— " <i>Bernicla nigricans.</i> "	+	?	+
— " <i>Cygnus musicus.</i> "	+		+
— " <i>Aix galericulata</i> "	+		+
<i>Anas platyrhyncha.</i>	+	+	+
+ <i>A. zonorhyncha.</i>	+	+	+

Species.	Yesso.	Kurile Isl.	E. Sib. or Amur Prov., etc.
—“ <i>Spatula clypeata</i> .”	+		+
<i>Nettion crecca</i>	+	+	+
—“ <i>Querquedula querquedula</i> .”	+		+
—“ <i>Q. formosa</i> .”	?		+
<i>Eunetta falcata</i>	+	+	+
“ <i>Dafila acuta</i> .”	+	+	+
“ <i>Mareca penelope</i> .”	+	+	+
—“ <i>Fulix fuligula</i> .”	+	+	+
+ <i>Fuligula marila mariloides</i>	+	+	+
—“ <i>Clangula clangula</i> .”	+	+	+
<i>Histrionicus histrionicus</i>	+	+	+
<i>Harelda hyemalis</i>	+	+	+
—“ <i>Oidemia deglandii</i> ”			+
—“ <i>O. fusca</i> .”	+	+	+
—“ <i>O. americana</i> .”	+	+	+
—“ <i>Mergus merganser</i> .”	+	+	+
—“ <i>M. serrator</i> .”	+	+	+
—“ <i>M. albellus</i> .”	+		+
—“ <i>Ardea cinerea</i> .”	+		+
—“ <i>Fulmarus glacialis glupischa</i> ” ?	?	+	
—“ <i>Thalassidroma leachi</i> ” ?	+	+	+
—“ <i>Diomedea albatrus</i> ” ?	+	+	+
—“ <i>D. derogata</i> ” ?	?		
+ <i>Puffinus tenuirostris</i>	?	+	+
—“ <i>Urinator arcticus</i> .”	+	+	+
—“ <i>U. lumme</i> .”	+	+	+
—“ <i>Podiceps nigricollis</i> ” ?	+		+

[HARTERT (Vögel palæarkt. Reg., p. 318) has recorded *Certhia familiaris* as occurring in Saghalin, but it is not found in NIKOLSKI's list, nor in the present collection].

As may be seen from the foregoing list, about 177 different birds have been recorded from the island of Saghalin. Our knowledge of its ornis is no doubt still incomplete, but at least 99 of the species may be regarded as regular breeders. This number will probably be augmented by a good many more. To state any definite numbers is still too early, but this much may be said that by far the greater number, about 70% roughly speaking, of the breeding birds of Saghalin are found not only in the adjacent parts of the continent but also in Yesso. About 15% of the same are found on the continent and not in Yesso; and about 10% are found in the latter island but not on the continent, while some few subspecies are endemic. About one half of the breeders have been recorded from the Kurile Islands as well. About one third of the birds breeding in Saghalin has a very wide distribution over the whole Palearctic region, some being even circumpolar.

With Kamtschatka Saghalin has about a hundred species of birds in common,¹⁾ but not one half of these are as yet known to breed in Saghalin. Of the breeders common to both countries, about half the number belongs to the group which STEJNEGER has termed "East Asiatic", that is such as "do not occur west of the Jenisei River"; about one fourth or a little more is distributed over the entire palæarctic region; not quite as many are circumpolar and about one-eighth may be termed "Pacific". To the last group belong chiefly the members of the *Alcidæ*.

As already alluded to above, our knowledge about the Ornis of Saghalin, although greatly widened by Prof. IJIMA's Expedition,

1) Comp. L. STEJNEGER: Results of Ornithological Explorations in the Commander Islands and in Kamtschatka. Bull. U. S. Nat. Museum, No. 29, 1885.

is not complete enough to allow of the working out of full statistics concerning the origin and affinities of the different elements represented. I therefore wish to confine myself in this respect to what has already been said. There are, however, some points of interest which can be stated now, and that is the absence in Saghalin of certain types of southern origin which have pushed so far north as Yesso, and of those which are found on the continent on the other side of the Tatar Sound. Among the southern or Japanese forms which have not crossed the La Perouse Strait although present in Yesso, the following genera may be mentioned: *Hypsipetes*, *Zosterops*, *Pericrocotus*,¹⁾ *Treron*, *Hierococcyx*, *Ceryle*, *Halcyon*, *Nycticorax*, *Botaurus*, *Ibis*, etc., not to mention a number of species belonging to other genera. The absence of these southern forms however loses much of remarkableness when we consider the fact that already in Yesso a considerable reduction takes place in the number of southern birds at the same time as this island contains several northern forms that find their southern limit of distribution there. A very typical example of this is offered by *Tetrastes banasia* which reaches down to, and is a resident in, Yesso; while on the other hand, the pheasants (*Phasianus versicolor* and *scintillans*) are missing in Yesso. That the same pheasants are missing in Saghalin also, is natural enough; but it could almost be expected that *Phasianus torquatus*, which is “common et sédentaire dans le pays Oussourien depuis la côte jusqu’à Amour (TACZANOWSKI), might have been able to find its way into Yesso or Saghalin, although that is not actually the case. Still more remarkable is the absence in

1) Also represented in the Amur Province.

Saghalin of such hardy birds as are found not only in Yesso but also on the opposite continent. Examples of such are *Loxia curvirostra*,²⁾ *Coccothraustes japonicus*, *Montifringilla brunneinucha*,¹⁾ several species of *Emberiza* (as *E. elegans*, *E. rustica*, *E. fucata*, etc.), *Cyanoptila cyanomelena*, *Phoenicurus aureus*,²⁾ *Turdus pallidus*, *T. obscurus*, *Caprimulgus jotaka*, etc. It seems probable that at least some of these shall be found in the future in Saghalin. Very likely the list of the birds of prey shall also have to receive an augmentation. Nevertheless, the isolation of Saghalin seems to have been effective enough to make its fauna noticeably different from that of adjacent countries and islands, even though the number of endemic races is small.



1) Recorded even from Kamtschatka and the Kurile Islands.

2) Recorded from the Kurile Islands also.

Errata.

For " Art. 13 " in the head line, pp. 2-41, read *Art. 14.*

Untersuchungen über die atmosphärischen Pilzkeime.

(II. Mitteilung.)

Von

K. Saito, *Rigakushi*.

Mit 19 Textabbildungen und 2 Tafeln.

I. Einleitung.

Die vorliegende Mitteilung ist eine Fortsetzung der von mir in diesem Journal im Jahre 1904 veröffentlichten Arbeit.¹⁾ Diese Untersuchungen wurden vor allem mit der Absicht ausgeführt, die Mengenvariationen der atmosphärischen Schimmelpilzkeime nach den Oertlichkeiten und Jahresperioden festzustellen und ferner die gefangenen Arten näher zu charakterisieren.

Die in dieser Beziehung erhaltenen Resultate bestätigen die von MIQUEL,²⁾ HANSEN,³⁾ WEINZIEHL⁴⁾ u. a. vertretene Meinung, dass die Oertlichkeiten und Jahresperioden den Abänderungen

1) Journ. Coll. Sci., Vol. XVIII, Art. 5, 1904.

2) Les organismes vivants de l'atmosphère. 1883.

3) Recherches sur les organismes, qui à différentes époques de l'année, se trouvent dans l'air à Carlsberg et aux alentours, etc. (Ref. im Bot. Centralbl., 1882, III, p. 7).

4) The bacterial flora of the semi-desert region of New Mexico, with especial reference to the bacteria of the air. Cincinnati Soc. Natural History, Vol. XIX, No. 7, 1900.

der atmosphärischen Keime sowohl in quantitativer als auch in qualitativer Hinsicht bedingen.

Es fragt sich nun, inwieweit dies Prinzip der Keimzahlvariation in der Luft auch bei den Bakterien seine Gültigkeit bewährt. Um das ebenbesagte Thema möglichst vollständig zu erforschen, übernahm ich die vorliegenden Untersuchungen, deren Ergebnisse in den nachfolgenden Kapiteln zusammengestellt werden. Bevor ich auf die Beschreibung der Versuche eingehe, will ich über vier Arbeiten, welche seit der Veröffentlichung meiner ersten Mitteilung erschienen, kurz berichten.

In demselben Jahre, in dem meine erste Mitteilung erschien, veröffentlichte LUFF¹⁾ einige Versuche über die Menge der in der Gärkellerluft einer Bierbrauerei eingefangenen Keime. Er berechnete daraus die der gärenden Würze im einzelnen Bottich zukommende Keimzahl, und zog daraus die Schlussfolgerung, dass sie im Verhältnis zur Menge der Hefenzellen, die sich unter normalen Verhältnissen darin befinden, sehr klein und folglich die Gefahr der Luftinfektion in der Praxis eine durchaus geringe sei. Doch hat er dabei den Umstand ausser Acht gelassen, dass die eingefallenen Keime sich oft in der Gärmaische stark vermehren.

Was die Bakterienflora der antarktischen Gegenden anbelangt, berichtet ECKELÖF,²⁾ dass die Luft in der Insel Snow-Hill (ca. 64°22' südl. Br. und 57° westl. Läng. von Greenwich), wo seine Beobachtungen stattfanden, besonders arm an Bakterien ist und sogar im wesentlichen als steril betrachtet werden kann. Er

1) LUFF, G., Die Infektion im Gärkeller. (Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen, Jahrg. XXVIII, 1904, No. 32).

2) ECKELÖF, ERIK, Studien über den Bakteriengehalt der Luft und des Erdbodens der antarktischen Gegenden, ausgeführt während der schwedischen Südpolar-Expedition 1901–1904. (Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskr., Bd. LVI, 1907, Heft 3, p. 344–370).

ist der Ansicht, dass das Vorkommen der sehr wenigen Luftkeime als zufällige Verunreinigungen von den oberflächlichsten Erdschichten herstammt, und es fanden sich alle die Bakterienarten, die er aus der Luft erhielt, auch bei den Erdbodenuntersuchungen wieder.

Vor kurzem erschienen zwei Aufsätze von SASAKI und ANDO,¹⁾ welche während ihres zweitägigen Aufenthaltes auf dem Berge Fuji im August 1906 eine biologische Luftanalyse ausgeführt hatten. Sie berichten, dass erstens die entwicklungsfähigen Keime der Schizomyceten mit der Höhe an Zahl abnehmen, zweitens die Bakterienflora in der Luft an verschiedenen Stellen verschieden ist, und drittens, dass sie insgesamt 15 nicht pathogene Arten gefunden hatten.

Es sei hierbei bemerkt, dass LUFF, ECKELÖF, SASAKI und ANDO die PETRI'schen Schalen zum Auffangen der Luftkeime anwandten; der erstgenannte Autor benützte Bierwürzegelatine, die anderen aber Bouillonagar oder-gelatine.

Da das Empfangsvermögen eines Nährbodens von der Zusammensetzung desselben abhängig ist, dürften die Resultate früherer Forscher nicht ohne weiteres mit einander verglichen werden.

An dieser Stelle spreche ich meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. MIYOSHI, der mich mit der vorliegenden Arbeit betraute, für seine vielseitigen Anregungen und Unterstützungen meinen verbindlichsten Dank aus.

II. Methodisches.

Die gleichgrossen, mit Gelatine oder Agar begossenen

1) SASAKI, S., Einige Beobachtungen auf dem Berge Fuji. To-yo Gakugei Zasshi, No. 308, 1907, p. 160 (Japanisch). ANDO, C., Bakteriologische Untersuchungen auf dem Berge Fuji. Ibid., No. 309, 1907, p. 205 (japanisch).

PETRI'schen Schalen wurden eine Minute lang in der Luft offen stehen gelassen. Dann wurden die Schalen mit Gelatine im Zimmer und diejenigen mit Agar im Brütöfen (37°C) aufgestellt. Die definitive Zählung der sich entwickelnden Kolonien wurde erst am vierten Tag vorgenommen. Die einzelne Kolonie, welche sich auf den Platten entwickelt hatte, wurde wie gewöhnlich in andere Nährböden übergeimpft, um die biologischen Eigenschaften des betreffenden Mikrobs möglichst genau kennen zu lernen.

Die folgenden Nährböden und Züchtungstemperaturen wurden von mir bei sämtlichen Versuchen benutzt.

I. Bouillon.

LIEBIG'scher Fleischextrakt.	10.0 g.
Pepton siccum (cum sale).....	10.0 g.
Wasser.	1000.0 cc.

(Das Ganze neutralisiert mit Natronlauge).

II. Bouillongelatine.

Bouillon (Siehe I).....	100.0 cc.
Gelatine.	10–15.0 g.

(Das Ganze neutralisiert mit Natronlauge).

III. Bouillonagar.

Bouillon (Siehe I).	100.0 cc.
Agar-Agar.....	1–2.0 g.

IV. Glukoseagar.

Bouillonagar (Siehe III).....	100.0 cc.
Glukose.....	1–2.0 g.

V. Milch.

Frische Kuhmilch, verdünnt in zweifacher Menge.

VI. Kartoffeln.

Gekochte Kartoffeln, in mässig dicken Scheiben geschnitten.

VII. Kojiwasser.

Gewöhnliches Kojiwasser (12–14° Balling, säuerlich reagierend).

VIII. Kojiwassergelatine.

Kojiwasser (Siehe VII)..... 100.0 cc.

Gelatine.....10–15.0 g.

IX. Kojiwasseragar.

Kojiwasser (Siehe VII).100.0 cc.

Agar-Agar..... 1–2.0 g.

Die sämtlichen Kulturen auf den gelatinehaltigen Nährböden wurden in Zimmertemperatur angestellt, während diejenigen auf Kartoffeln, Milch, Bouillon, Agar etc. stets im Brütoven (37°C) gezogen wurden.

In der vorliegenden Untersuchung beschäftigte ich mich nur mit aëroben Bakterien, während die anaëroben Arten ein anderes Mal behandelt werden sollen.

Bei den statistischen Untersuchungen habe ich mich bemüht, sowohl die Luft von gleichen Orten zu untersuchen, als auch gleichzeitig die Luft von verschiedenen Stellen zu vergleichen. Folgende sind die Örtlichkeiten, wo die Luft auf Bakterienkeime untersucht wurde :

1. Der Botanische Garten der Kaiserl. Universität zu Tokyo.

2. Strasse in

a, Oji.	} (bei Tokyo.)
b, Sugamo.	
c, Itabashi.	
d, Shinjiku.	
e, Shibuya.	

3. Gärkeller der Sakébrauereien in
- | | |
|----------------------|---------------------|
| <i>a</i> , Sakai. | (Provinz Izumi.) |
| <i>b</i> , Itami. | } (Provinz Settsu.) |
| <i>c</i> , Ikeda. | |
| <i>d</i> , Imazu. | |
| <i>e</i> , Uosaki. | |
| <i>f</i> , Mikage. | |
| <i>g</i> , Muroyama. | (Provinz Ise.) |
| <i>h</i> , Kamesaki. | } (Provinz Owari.) |
| <i>i</i> , Handa. | |
| <i>j</i> , Kumagaya. | (Provinz Musashi.) |

III. Spezieller Teil.

A. Botanischer Garten in Tokyo.

Zeit : Januar—Dezember 1906.¹⁾

Nährboden : Bouillonagar.

Inkubationstemperatur : 37°C.

Zahl der Schalen bei einem Versuche : 5.

Zeitdauer des Aussetzens der Schalen : 1 Minute.

Januar.

Die Zahlen der Bakterienkeime sind in nachfolgender Tabelle *A* mit nebenbei stehenden meteorologischen Daten kurz zusammengestellt; in Tabelle *B* zeigt sich die Kolonienzahl der von der Luft isolierten Arten; ebenso weiterhin beim Niederschreiben der Versuchsergebnisse in jedem Monat.

1) Im August 1906 waren die Versuche zeitweilig eingestellt, und wird dieser Monat in der vorliegenden Arbeit nicht erwähnt werden.

TABELLE A.

Versuchs- nummer	Datum (Stunde, Tag.)	Temp. in C°	Barometer- stand	Wind	Wetter	Bemerkungen	Bazillen	Kokken	Gesamte Zahl der Kolonien
1	10 a.m. 7	7.0	765.7	schwach	klar	—	4	26	30
2	2 p.m. 15	6.7	762.0	„	„	—	3	6	9
3	10,30 a.m. 20	6.0	752.7	„	„	In der Nacht vorher Regen.	0	3	3
4	10,30 a.m. 25	1.0	757.2	„	Schneefall	Tags zuvor und am Tage selbst Schnee- fall.	1	8	9
5	2 p.m. 31	6.7	767.8	„	klar	—	2	30	32
Monatsmittel						Keimgehalt			
Gesamte Keime		Kokken		Bazillen		Maximum	Minimum		
17		15		2		32	3		

TABELLE B.

	Versuchsnummer		1	2	3	4	5
	Arten						
<i>Bacteriaceae</i>	<i>Bacillus subtilis</i>		1	0	0	1	0
	<i>B. vulgatus</i>		1	0	0	0	0
	<i>B. mesentericus</i>		0	1	0	0	0
	<i>B. pertucidulus</i> . ^{*1)}		0	1	0	0	0
	<i>B. petiolatus</i> . [*]		0	0	0	0	1
	<i>B. rufulus</i> . [*]		0	1	0	0	0
	<i>Bacterium aerophile</i>		1	0	0	0	0
	<i>B. profusum</i>		0	0	0	0	1
	<i>B. pseudosubtile</i>		1	0	0	0	0

1) Die neu gefundenen Arten sind im folgenden mit * bezeichnet. Die Beschreibung aller neuen Arten findet man im Abschnitt VI.

	Versuchsnummer Arten	1	2	3	4	5
<i>Coccidie</i>	<i>Sarcina candida</i>	0	3	1	1	14
	<i>S. aurantiaca</i>	0	1	0	0	0
	<i>S. flava</i> ,	19	0	0	1	0
	<i>Micrococcus luteus</i>	5	0	0	0	10
	<i>M. candicans</i>	1	0	0	0	0
	<i>M. roseus</i> ,	1	2	1	5	6
	<i>M. chryseus</i> ,	0	0	0	1	0
	<i>M. coryzæ</i> ,	0	0	1	0	0
		30	9	3	9	32

Februar.

TABELLE A.

Versuchs- nummer	Datum (Stunde, Tag.)	Temp. in C°	Barometer- stand	Wind	Wetter	Bemerkungen	Bazillen	Kokken	Gesamte Zahl der Kolonen
6	2,30 p.m. 5	4.4	754.2	sehr schwach.	klar	—	26	34	60
7	11 a.m. 10	6.0	757.8	schwach	„	Tags zuvor starker Schneefall.	1	1	2
8	2 p.m. 14	4.4	756.5	ziemlich stark.	„	—	8	60	68
9	2 p.m. 24	4.0	760.4	schwach	trüb	—	1	4	5
Monatsmittel						Keimgehalt			
Gesamte Keime		Kokken		Bazillen		Maximum	Minimum		
34		25		9		68	2		

TABELLE B.

	Versuchsnummer		6	7	8	9
	Arten					
Bacterineae	<i>Bacillus subtilis</i>		14	0	0	0
	<i>B. vulgaris</i>		4	0	0	0
	<i>B. singularis</i>		2	0	0	0
	<i>B. pseudofusiformis</i> .*.....		0	0	0	1
	<i>B. rufulus</i> .*		0	0	2	0
	<i>B. diffusus</i>		0	1	0	0
	<i>Baterium fecale</i>		0	0	2	0
	<i>B. aerophile</i>		6	0	0	0
	<i>B. mucosum</i>		0	0	2	0
	<i>B. buccale</i>		0	0	2	0
Coccineae	<i>Sarcina candida</i>		24	0	36	2
	<i>S. flava</i>		0	0	2	0
	<i>Micrococcus luteus</i>		10	0	22	2
	<i>M. roseus</i>		0	1	0	0
			60	2	68	5

März.

TABELLE A.

Versuchsnummer	Datum (Stunde, Tag.)		Temp in C°	Barometerstand	Wind	Wetter	Bemerkungen	Bazillen	Kokken	Gesamte Zahl der Kolonien
10	10 a.m.	1	6.0	757.8	stark	klar	—	4	3	7
11	10 a.m.	6	8.0	749.6	„	„	Am vorherigen Tage starker Regen.	12	11	23
12	2 p.m.	12	11.7	754.8	„	„	—	62	32	94
13	2 p.m.	19	18.9	757.4	schwach	„	—	8	27	35
14	2 p.m.	27	10.3	769.9	still	trüb	—	3	14	17
Monatsmittel							Keimgehalt			
Gesamte Keime		Kokken		Bazillen		Maximum		Minimum		
35		17		18		94		7		

TABELLE B.

Versuchsnummer		10	11	12	13	14
Arten						
Bacteriaceae	<i>Bacillus subtilis</i>	0	0	16	0	0
	<i>B. vulgatus</i>	1	0	6	1	0
	<i>B. mesentericus</i>	1	0	0	0	0
	<i>B. varians</i> .*.....	0	1	0	2	1
	<i>B. perlucidulus</i> *.....	0	0	2	0	0
	<i>B. singularis</i>	0	0	0	1	0
	<i>B. intermedius</i>	0	0	0	1	0
	<i>B. squamiformis</i> .*.....	0	3	0	0	0
	<i>B. stellaris</i> *.....	0	3	2	0	0
	<i>B. citrinus</i>	0	1	0	0	0
	<i>B. nummorum</i>	0	0	4	0	0
	<i>B. simililyphosus</i>	0	0	2	0	0
	<i>B. medio-tumescens</i> *.....	0	0	0	1	1
	<i>Bacterium ubiquitum</i>	1	0	2	1	0
	<i>B. aerophile</i>	1	2	10	0	0
	<i>B. mycoides</i>	0	2	4	0	0
	<i>B. mucosum</i>	0	0	4	0	0
	<i>B. faecale</i>	0	0	6	0	0
	<i>B. reniforme</i>	0	0	0	0	1
Coccaceae	<i>Sarcina candida</i>	0	6	24	15	2
	<i>S. aurantiaca</i>	0	1	0	0	0
	<i>Micrococcus luteus</i>	2	4	6	9	9
	<i>M. roseus</i>	0	0	2	3	3
	<i>M. candicans</i>	1	0	0	0	0
		7	23	90	34	17

April.

TABELLE A.

Versuchsnummer	Datum (Stunde, Tag.)		Temp. in C°	Barometer- stand	Wind	Wetter	Bemerkungen	Bazillen	Kokken	Gesamte Zahl der Kolonen
15	2 p.m.	5	13.1	757.4	stark	klar	—	3	0	3
16	10,30 a.m.	11	9.4	761.0	schwach	„	—	0	2	2
17	2 p.m.	17	17.9	743.6	still	trüb	Tags vorher starker Regen.	1	9	10
18	2 p.m.	21	18.0	767.7	ziemlich stark.	klar	—	5	42	47
19	2 p.m.	25	21.6	767.0	„	„	—	8	11	19
Monatsmittel						Keimgehalt				
Gesamte Keime		Kokken		Bazillen		Maximum		Minimum		
16		13		3		47		2		

TABELLE B.

	Versuchsnummer		15	16	17	18	19
	Arten						
Bacteriacee	<i>Bacillus subtilis</i>		0	0	1	1	1
	<i>B. vulgatus</i>		0	0	0	2	2
	<i>Bacterium arophiile</i>		3	0	0	0	0
	<i>B. mycoides</i>		0	0	0	0	5
	<i>B. reniforme</i>		0	0	0	2	0
Coccaceae	<i>Sarcina candida</i>		0	2	3	16	5
	<i>S. aurantiaca</i>		0	0	0	2	0
	<i>Micrococcus luteus</i>		0	0	5	22	6
	<i>M. roseus</i>		0	0	1	2	0
			3	2	10	47	19

Mai.

TABELLE A.

Versuchs- nummer	Datum (Stunde, Tag.)		Temp. in C°	Barometer- stand	Wind	Wetter	Bemerkungen	Bazillen	Kokken	Gesamte Zahl der Kolonten
20	2 p.m.	5	16.3	762.3	schwach	trüb	—	6	31	37
21	2 p.m.	10	15.4	764.3	still	„	Tags vorher Regen.	1	9	10
22	2 p.m.	16	22.5	757.6	ziemlich stark.	„	—	21	50	71
23	2 p.m.	21	24.6	753.6	„	„	—	4	53	57
24	2 p.m.	28	25.6	743.4	schwach	„	Tags zuvor starker Regen, am Tage selbst schwüles Wetter.	2	40	42
Monatsmittel							Keimgehalt			
Gesamte Keime		Kokken		Bazillen		Maximum		Minimum		
43		37		7		57		10		

TABELLE B.

Versuchsnummer Arten		20	21	22	23	24
<i>Bacteriaceae</i>	<i>Bacillus subtilis</i>	2	0	2	0	0
	<i>B. vulgatus</i>	0	0	2	1	0
	<i>B. mesentericus</i>	0	0	1	0	0
	<i>B. tetanoides</i> .*	0	0	1	0	0
	<i>B. litorosus</i>	0	0	1	0	0
	<i>B. intermedius</i>	0	0	0	2	0
	<i>B. laevis</i>	0	0	0	1	0
	<i>Bacterium fulgens</i> .*	0	1	7	0	0
	<i>B. mycoides</i>	3	0	0	0	0
	<i>B. rusticum</i>	0	0	2	0	0
	<i>B. filiforme</i>	0	0	1	0	0
	<i>B. profusum</i>	0	0	1	0	1
	<i>B. pseudosubtile</i>	0	0	0	0	1

	Versuchsnummer	20	21	22	23	24
	Arten					
Coccaceae	<i>Sarcina aurantiaca</i>	0	0	2	2	2
	<i>S. candida</i>	16	2	18	28	20
	<i>S. alutacea</i>	0	1	0	0	0
	<i>S. flava</i>	0	4	0	0	0
	<i>S. incarnata</i>	0	0	1	0	0
	<i>Micrococcus roseus</i>	1	1	15	12	3
	<i>M. luteus</i>	14	1	12	10	14
	<i>M. coronatus</i>	0	0	0	0	1
	<i>M. cinnabareus</i>	0	0	1	0	0
	<i>Streptococcus albicans</i>	0	0	0	1	0
		36	10	67	57	42

Juni.

TABELLE A.

Versuchsnummer	Datum (Stunde, Tag.)		Temp. in C°	Barometer- stand	Wind	Wetter	Bemerkungen	Bazillen	Kokken	Gesamte Zahl der Kolonien
25	2 p.m.	4	21.2	756.3	stark	klar, aber schwül.	—	2	10	12
26	2 p.m.	9	18.7	759.3	schwach	trüb.	—	4	21	25
27	2 p.m.	18	20.4	756.3	still	schwül und Regen.	—	21	10	31
28	10 a.m.	23	16.1	758.1	schwach	trüb.	Tags vorher Regen.	0	1	1
29	2 p.m.	26	25.4	756.0	„	klar, aber schwül.	—	1	2	3
Monatsmittel							Keimgehalt			
Gesamte Keime		Kokken		Bazillen		Maximum		Minimum		
14		9		6		31		1		

TABELLE B.

	Versuchsnummer Arten	25	26	27	28	29
<i>Bacteriaceae</i>	<i>Bacillus subtilis</i>	0	1	0	0	0
	<i>B. coli</i>	0	0	11	0	0
	<i>B. varians</i> *	0	0	1	0	0
	<i>B. singularis</i>	0	0	6	0	0
	<i>B. excurrens</i>	0	0	1	0	0
	<i>B. longior</i> *	1	0	0	0	0
	<i>Bacterium tomentosum</i>	1	0	0	0	0
	<i>B. implexum</i>	0	1	0	0	0
	<i>B. aerophile</i>	0	2	2	0	0
	<i>B. compactum</i>	0	0	0	0	1
<i>Coccaeae</i>	<i>Sarcina candida</i>	1	7	2	0	0
	<i>S. flava</i>	4	2	0	0	1
	<i>S. aurantiaca</i>	2	1	0	0	0
	<i>Micrococcus luteus</i>	2	6	7	1	0
	<i>M. roseus</i>	1	5	0	0	1
	<i>M. aurantiacus</i>	0	0	1	0	0
		12	25	31	1	3

Juli.

TABELLE A.

Versuchs- nummer	Datum (Stunde, Tag.)		Temp. in C°	Barometer- stand	Wind	Wetter	Bemerkungen	Bazillen	Kokken	Gesamte Zahl der Kolonten
30	10,30 a.m.	1	21.5	757.7	still	trüb	Fortgesetzt regnerisches Wetter.	0	1	1
31	2 p.m.	6	20.0	755.4	„	„	—	1	1	2
32	2 p.m.	11	23.5	754.6	schwach	klar	—	16	36	52
33	3 p.m.	17	28.7	763.6	„	„	Fortgesetzt regnerisches Wetter.	2	2	4
34	2 p.m.	23	30.4	752.7	„	„	Fortgesetzt klares Wetter.	2	2	4
35	2 p.m.	25	27.7	752.3	mässig stark	schwül, etwas Regen	—	2	0	2

Monatsmittel			Keimgehalt	
Gesamte Keime	Kokken	Bazillen	Maximum	Minimum
11	7	4	52	1

TABELLE B.

	Versuchsnummer Arten	30	31	32	33	34	35
<i>Bacteriaceae</i>	<i>Bacillus ureiformis</i>	0	0	0	0	2	0
	<i>B. spatiumus</i> .*	0	0	1	0	0	0
	<i>B. varians</i> .*	0	0	0	0	0	2
	<i>Bacterium mycoides</i>	0	1	2	0	0	0
	<i>B. fulgens</i> .*	0	0	8	0	0	0
	<i>B. reniforme</i>	0	0	1	0	0	0
	<i>B. spissum</i>	0	0	1	0	0	0
	<i>B. cerophile</i>	0	0	0	2	0	0
	<i>B. oris</i>	0	0	1	0	0	0
<i>Coccaceae</i>	<i>Sarcina candida</i>	0	0	26	2	2	0
	<i>S. aurantiaca</i>	0	0	1	0	0	0
	<i>S. flava</i>	1	1	4	0	0	0
	<i>Micrococcus luteus</i>	0	0	3	0	0	0
	<i>M. roseus</i>	0	0	2	0	0	0
		1	2	50	4	4	2

September.

TABELLE A.

Versuchsnummer	Datum (Stunde, Tag.)		Temp. in C°	Barometer- stand	Wind	Wetter	Bemerkungen	Bazillen	Kokken	Gesamte Zahl der Kolonien
36	2 p.m.	4	26.0	754.7	schwach	klar	—	6	25	31
37	2 p.m.	10	21.3	762.9	„	trüb oder Regen.	In der Vor- nacht starker Regen.	1	2	3
38	2 p.m.	17	19.7	755.3	„	trüb, etwas Regen.	—	1	2	3
39	2 p.m.	21	18.4	763.4	still	Regen	Am Abend vorher Regen. Fortgesetzt	0	0	0
40	11 a.m.	29	18.6	764.2	„	klar	regnerisches Wetter.	1	7	8
Monatsmittel							Keimgehalt			
Gesamte Keime		Kokken		Bazillen		Maximum		Minimum		
9		7		2		31		0		

TABELLE B.

	Versuchsnummer		36	37	38	39	40
	Arten						
<i>Bacteriaceae.</i>	<i>Bacillus vulgaris</i>		0	0	0	0	1
	<i>B. Globigii.</i>		1	0	0	0	0
	<i>B. varians</i> .*		0	0	1	0	0
	<i>B. mucronatus</i> .*		2	0	0	0	0
	<i>Bacterium pseudovermiculosum</i> .*		1	1	0	0	0
	<i>B. aerophile</i>		1	0	0	0	0

	Versuchsnummer		36	37	38	39	40
	Arten						
<i>Coccinea</i>	<i>Streina candida</i>		4	2	0	0	4
	<i>S. flava</i>		0	0	1	0	0
	<i>S. aurantiaca</i>		2	0	0	0	2
	<i>Micrococcus luteus</i>		17	0	1	0	1
	<i>M. roseus</i>		2	0	0	0	0
			30	3	3	0	8

Oktober.

TABELLE A.

Versuchsnummer	Datum (Stunde, Tag.)		Temp. in C°	Barometerstand	Wind	Wetter	Bemerkungen	Bazillen	Kokken	Gesamte Zahl der Kolonien
41	2,30 p.m.	4	17.2	758.9	still	trüb	Fortgesetzt regnerisches Wetter.	4	2	6
42	2,30 p.m.	9	21.0	762.2	schwach	klar	Tags zuvor endet das regnerische Wetter.	9	1	10
43	2,30 p.m.	14	20.7	769.5	still	„	—	5	55	60
44	10 a.m.	21	14.6	717.8	schwach	trüb, etwas Regen.	Bis Tags zuvor fortgesetzt klares Wetter.	7	52	59
45	10,30 a.m.	27	14.8	769.7	„	klar	An 3 Tagen zuvor fortgesetzt Regen.	1	1	2
Monatsmittel							Keingealt			
Gesamte Keime			Kokken		Bazillen		Maximum	Minimum		
27			22		5		60	2		

TABELLE B.

	Versuchsnummer Arten	41	42	43	44	45
<i>Bacteriaceae</i>	<i>Bacillus subtilis</i>	0	0	2	0	0
	<i>B. vulgaris</i>	0	0	0	1	0
	<i>B. varians</i> .*	0	0	0	3	0
	<i>B. intermedius</i>	2	0	0	0	0
	<i>B. petiolatus</i> .*	0	0	1	0	0
	<i>B. citrinus</i>	1	0	0	0	0
	<i>B. aquatilis albus</i>	0	2	0	0	0
	<i>Bacterium compactum</i>	1	0	0	0	0
	<i>B. cerophile</i>	0	6	1	2	0
	<i>B. faecale</i>	0	1	0	0	0
	<i>B. filiforme</i>	0	0	1	0	0
	<i>B. mycoides</i>	0	0	0	1	0
<i>Coccaceae</i>	<i>Sarcina candida</i>	1	0	29	30	0
	<i>S. aurantiaca</i>	0	0	0	4	0
	<i>S. mobilis</i>	0	1	0	0	0
	<i>S. pulchra</i>	0	0	1	0	0
	<i>Micrococcus luteus</i>	1	0	24	11	1
	<i>M. roseus</i>	0	0	1	5	0
	<i>M. candicans</i>	0	0	0	2	0
		6	10	60	59	1

November.

TABELLE A.

Versuchs- nummer	Datum (Stunde, Tag.)		Temp. in C°	Barometer- stand	Wind	Wetter	Bemerkungen	Bazillen	Kokken	Gesamte Zahl der Kolontien
46	2 p.m.	5	17.3	762.2	mässig stark.	klar	—	33	90	123
47	2 p.m.	12	9.2	772.6	still	trüb	—	9	23	32
48	3,30 p.m.	16	16.4	760.2	„	Regen	Am vorherigen Tage begann es zu regnen. Fortgesetzt regnerisches Wetter.	0	0	0
49	10 a.m.	21	11.3	765.3	schwach	klar		1	3	4
50	2 p.m.	26	9.0	770.2	„	„	Fortgesetzt klares Wetter.	4	130	134

Monatsmittel			Keimgehalt	
Gesamte Keime	Kokken	Bazillen	Maximum	Minimum
59	49	9	134	0

TABELLE B.

	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="transform: rotate(-45deg);">Versuchsnummer</div> <div>Arten</div> </div>	46	47	48	49	50
<i>Bacteriaceae</i>	<i>Bacillus subtilis</i>	14	1	0	0	1
	<i>B. vulgaris</i>	8	0	0	0	2
	<i>B. singularis</i>	0	1	0	0	1
	<i>B. exiguus</i> .*	0	2	0	0	0
	<i>Bacterium cerophile</i>	2	1	0	1	0
	<i>B. giganteum</i>	0	1	0	0	0
	<i>B. citreum</i>	0	2	0	0	0
<i>Coccaceae</i>	<i>Sarcina mobilis</i>	1	0	0	0	0
	<i>S. agilis</i> .*	0	0	0	0	1
	<i>S. candida</i>	69	18	0	1	32
	<i>S. pliva</i>	0	0	0	0	2
	<i>Micrococcus luteus</i>	18	3	0	1	89
	<i>M. candidans</i>	0	0	0	0	1
	<i>M. roseus</i>	2	2	0	1	5
		114	31	0	4	134

Dezember.

TABELLE A.

Versuchs- nummer	Datum (Stunde, Tag.)		Temp. in C°	Barometer- stand	Wind	Wetter	Bemerkungen	Bazillen	Kokken	Gesamte Zahl der Kolonien
51	10 a.m.	9	9.0	748.6	still	klar	Tags zuvor etwas Regen.	2	2	4
52	3 p.m.	13	9.9	761.3	„	trüb	—	12	13	25
53	2 p.m.	18	17.5	755.6	„	klar	Tags vorher Gewitter und Regen.	0	0	0
54	2 p.m.	23	8.2	753.4	schwach	„	Fortgesetzt klares Wetter.	10	23	33
55	10 a.m.	28	10.5	762.1	„	„	„	24	36	60
Monatsmittel							Keimgehalt			
Gesamte Keime			Kokken		Bazillen		Maximum	Minimum		
24			15		10		60	0		

TABELLE B.

	Versuchsnummer	51	52	53	54	55
	Arten					
<i>Bacteriaceae</i>	<i>Bacillus subtilis</i>	0	3	0	1	0
	<i>B. vulgaris</i>	0	0	0	1	1
	<i>B. exiguus</i> .*	0	0	0	1	0
	<i>B. stellaris</i> .*	0	0	0	0	1
	<i>B. squamiformis</i> .*	0	0	0	0	6
	<i>B. petiolatus</i> .*	0	0	0	0	1
	<i>B. simililyphosus</i>	0	0	0	0	1
	<i>B. coli</i>	0	1	0	2	0
	<i>Bacterium arophiile</i>	1	8	0	0	0
	<i>B. mycoides</i>	0	0	0	0	1
	<i>B. fulgens</i> .*	0	0	0	5	10
	<i>B. citreum</i>	0	0	0	0	1

	Versuchsnummer Arten	51	52	53	54	55
<i>Coccaceae</i>	<i>Sarcina aurantiaca</i>	1	0	0	0	0
	<i>S. flava</i>	0	0	0	2	0
	<i>S. candida</i>	0	12	0	15	22
	<i>Micrococcus luteus</i>	0	1	0	4	9
	<i>M. roseus</i>	1	0	0	2	5
		3	25	0	33	58

Die oben angegebenen Tabellen zeigen, dass die Zahl der Bakterienkeime in der Gartenluft in den einzelnen Monaten sehr abwechselt. Dies scheint sehr verschiedene Ursachen zu haben, von denen in den späteren Abschnitten gesprochen werden wird. Hervorgehoben sei an dieser Stelle nur, dass das monatliche Durchschnittsmaximum im November, das durchschnittliche Minimum im September vorkam.

Das Namenverzeichnis aller von der Gartenluft isolierten Bakterienarten findet man in der Tabelle am Ende von Abschnitt V. Von denselben wurden *Bacillus subtilis*, *B. vulgatus*, *Bacterium aerophile*, *Sarcina candida*, *S. flava*, *S. aurantiaca*, *Micrococcus luteus* und *M. roseus* stets häufig in der Gartenluft gefunden.

B. Strasse in

Ōji, Sugamo, Itabashi, Shinjiku und Shibuya.

Zeit: Oktober 1902—Oktober 1903.

Nährboden: Kojiwassergelatine und-Agar, je 5 in Zahl.

Inkubationstemperatur: Zimmertemperatur bei Gelatine,
37°C bei Agarschalen.

Zahl der Schalen bei einem Versuche: 10.

Zeitdauer des Aussetzens der Schalen: 1 Minute.

Die Zahlen der Bakterienkeime sind in nachfolgender Tabelle A nebst den meteorologischen Daten kurz zusammengestellt; in der Tabelle B zeigt sich die Kolonienzahl der gefundenen Arten.

TABELLE A.

Monat	Versuchs- nummer	Datum	Temp. in C°	Wind	Wetter	Barometer- stand	Zahl der Bakterien- kolonien	Ort
X	1	1	23.5	schwach	klar	766.4	3	Ōji
„	2	22	16.0	„	„	767.1	2	
„	3	29	15.2	„	trüb	764.0	2	
XI	4	6	12.9	„	klar	762.6	0	
„	5	12	12.7	„	trüb	766.0	24	
„	6	17	9.1	„	klar	770.0	6	
„	7	24	10.0	„	„	765.0	31	
XII	8	1	10.1	„	„	763.4	2	
„	9	11	6.7	mässig stark.	trüb	771.5	7	
„	10	19	7.7	schwach	„	759.4	7	
I	11	21	9.8	still	„	762.4	6	
II	12	23	5.6	schwach	klar	762.1	22	
III	13	2	11.8	„	„	756.3	2	
„	14	9	11.2	„	trüb	762.1	10	
„	15	23	15.1	„	„	764.0	13	
„	16	30	19.1	„	klar	760.8	8	
IV	17	13	15.9	„	„	776.5	35	
„	18	20	19.6	„	„	763.8	18	
„	19	27	18.9	mässig stark.	„	756.4	4	

Monat	Versuchs- nummer	Datum	Temp. in C°	Wind	Wetter	Barometer- stand	Zahl der Bakterien- kolonien	Ort
V	20	10	15.8	schwach	klar	765.2	2	Ōji
VI	21	1	22.9	„	trüb	759.4	0	
„	22	9	22.9	mässig stark.	„	756.2	3	
„	23	16	22.1	still	„	759.1	5	
„	24	23	24.4	„	„	755.5	19	
VII	25	7	21.4	schwach	Regen	758.6	4	
„	26	21	25.9	mässig stark.	trüb	752.3	21	
„	27	30	29.8	schwach	klar	756.7	102	
VIII	28	7	32.4	still	„	755.8	34	
„	29	15	31.4	schwach	„	758.8	64	
„	30	30	29.4	„	„	761.8	38	
IX	31	14	20.1	„	trüb	763.3	16	
„	32	25	27.6	„	klar	753.9	8	
X	33	5	19.2	„	trüb	766.6	36	
„	34	15	22.2	„	klar	763.7	12	
„	35	29	13.8	„	trüb	767.2	16	
V	36	2	17.0	„	klar	757.4	5	Sugamo
„	37	10	21.6	„	„	757.6	7	
„	38	2	17.0	„	„	757.4	10	Itabashi
„	39	10	21.6	„	„	757.6	23	
„	40	2	17.0	„	„	757.4	35	Shinjiku
„	41	10	21.6	„	„	757.6	12	
„	42	2	17.0	„	„	757.4	29	Shibuya
„	43	10	21.6	„	„	757.6	38	

TABELLE B.

Monat Versuchsnummer Arten	X		XI		XII		I	II	III		IV		V		VI		VII		VIII		IX		X													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
<i>Bacteriaceae</i>	<i>Bacillus subtilis</i>	0	2	0	0	0	0	2	2	1	0	3	5	1	1	1	2	3	2	1	2	0	0	0	6	0	2	46	24	56	5	12	2	12	0	0
	<i>B. vulgaris</i>	0	0	2	0	0	0	0	3	0	3	1	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	1	6	0	3	8	0	0	0	0	10	0	0	
	<i>B. mesentericus</i> ,	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	<i>B. Globigii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	46	0	8	12	0	2	0	0	
	<i>B. megatherium</i> ,	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	<i>B. singularis</i> ,	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	
	<i>B. fluoresc. non-liquifac.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	6	
<i>Coccaceae</i>	<i>B. Zenkeri</i> ,	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	<i>Bacterium aerophila</i> , ...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	2	0	
	<i>B. ramosum</i> *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0		
	<i>Micrococcus luteus</i> ,	0	0	0	0	8	0	1	0	1	2	0	0	0	7	4	0	10	7	2	0	0	0	1	0	0	2	0	2	4	2	0	0	0	0	
	<i>M. roseus</i>	0	0	0	0	0	0	5	0	1	1	0	0	0	1	4	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	
	<i>Sarcina candida</i> ,.....	3	0	0	0	16	6	21	0	1	4	0	7	0	0	6	0	2	3	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	0	0	6	0	6
	<i>S. aurantiaca</i> ,	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	8	0	2	6	2	
<i>S. flava</i> ,.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	2	0	0	0	2	0	0	0	3	0	0	8	0	0	0	0	2		

Aus diesen Tabellen ist ersichtlich, dass die Zahl der Bakterienkeime in der Strassen-resp. Gartenluft bedeutend von einander abweicht, und in der Luft der Öjistrasse eine kleinere Artenzahl gefunden wurde, als in der Gartenluft. Dies beruht offenbar auf dem verschiedenen Empfänglichkeitsgrade der gebrauchten Nährböden für die Bakterienansteckung.

In dieser Versuchsreihe aus der Strassenluft wurden auch *Bacillus subtilis*, *B. vulgatus*, *Sarcina candida*, *S. aurantiaca*, *Micrococcus luteus* und *M. roseus* häufig gefunden.

C. Gärkeller in den Sakébrauereien.

Nährboden: Kojiwassergelatine.

Inkubationstemperatur: 22°C.

Zahl der Schalen bei einem Versuche: 5.

Zeitdauer des Aussetzens der Schalen: 1 Minute.

Die Oertlichkeit, das Datum und die Kolonienzahl sind in der Tabelle A, und die von der Luft isolierten Bakterienarten und ihre Kolonienzahl in der Tabelle B angegeben.

TABELLE A.

Provinz	Ortschaft	Datum	Jahr	Wetter	Zahl der Bakterienkolonien
Izumi	Sakai	24 Januar	1903	Regen	4
Settsu	Itami	25 „	„	klar	2
„	Ikeda	„ „	„	„	8
„	Imazu	26 „	„	„	6
„	Uosaki	27 „	„	„	2
„	Mikage	„ „	„	„	0
Ise	Muroyama	1 Februar	„	„	0
Owari	Kamesaki	5 „	„	„	0
„	Handa	„ „	„	„	16
Musashi	Kumagaya	a.m. 17 Dezember	1904	„	4
		p.m. 17 „	„	„	0
		a.m. 18 „	„	„	2
		p.m. 18 „	„	„	0
		a.m. 19 „	„	„	0
		p.m. 19 „	„	„	0
		a.m. 20 „	„	„	0
		p.m. 20 „	„	„	0
		a.m. 21 „	„	„	0
		p.m. 21 „	„	„	0
		a.m. 22 „	„	„	1
		p.m. 22 „	„	„	6
		a.m. 23 „	„	„	0
		p.m. 23 „	„	„	0
		„ 19 „	„	„	8

TABELLE B.

Ortschaft	Datum	<i>Bacillus subtilis</i>	<i>Bacterium japonicum</i> *	<i>Bacterium cocciforme</i>	<i>Micrococ. luteus</i>	<i>Sarcina candida</i>	Gesamtzahl
Sakai	Vergl. Tabelle A.	0	0	0	2	2	4
Itami		2	0	0	0	0	2
Ikeda		5	0	0	0	3	8
Imazu		0	0	0	6	0	6
Uosaki		0	0	0	2	0	2
Mikage		0	0	0	0	0	0
Muroyama		0	0	0	0	0	0
Kamesaki		0	0	0	0	0	0
Handa		0	0	0	3	13	16
Kuniagaya	a.m. 17	0	1	3	0	0	4
	p.m. „	0	0	0	0	0	0
	a.m. 18	0	0	0	0	2	2
	p.m. „	0	0	0	0	0	0
	a.m. 19	0	0	0	0	0	0
	p.m. „	0	0	0	0	0	0
	a.m. 20	0	0	0	0	0	0
	p.m. „	0	0	0	0	0	0
	a.m. 21	0	0	0	0	0	0
	p.m. „	0	0	0	0	0	0
	a.m. 22	0	1	0	0	0	1
	p.m. „	0	6	0	0	0	6
	a.m. 23	0	0	0	0	0	0
	p.m. „	0	0	0	0	0	0
	„ 19	0	3	0	5	0	8

Die Bakterienkeime in der Kellerluft sind von denjenigen der freien Luft in Bezug auf ihren Artenreichtum und Zahl

etwas verschieden, denn in der Kellerluft wurden *Bacillus subtilis*, *Bacterium cocciforme* (*Bacillus cocciformis* MATZUSCHITA, SEVERIN'sche Kultur No. 2), *B. japonicum*, *Micrococcus luteus* und *Sarcina candida* nur in kleiner Anzahl gefunden.

IV. Allgemeines über die periodischen Variationen der Keimzahlen.

Betreffs des Zahlenwechsels der Bakterienkeime hat MIQUEL¹⁾ nachgewiesen, dass sie in wärmeren Jahreszeiten reichlich, in kälteren dagegen spärlich auftreten. Doch werden die Zahlenwerte von anderen meteorologischen Verhältnissen verschiedentlich modifiziert; nämlich bei trockenen und regenarmen Perioden wächst die Zahl der Bakterienkeime, während bei nassem und regnerischen Wetter meist eine wunderbare Reinheit der Luft konstatiert wird. Ferner teilt MIQUEL mit, dass die atmosphärischen Bakterienkeime beständig mit der Windstärke an Zahl zunehmen, und sich mit eintretender Windstille wiederum stark vermindern, und dass man auch auf die Windrichtung sehr zu achten hat, weil die Nachbarschaft öfters einen weitgehenden Unterschied im Keimvorrat aufweist. Die Resultate MIQUEL's haben durch die Untersuchungen von WEINZIRL,²⁾ SHIBUYA,³⁾ SASAKI und ANDO⁴⁾ ihre Bestätigung gefunden.

Als bezeichnende Charakterzüge für die Verbreitung der Luftkeime gibt HANSEN⁵⁾ an, dass die von ihm verwendeten

1) l. c.

2) l. c.

3) Ueber das Vorkommen der Mikroorganismen in der Luft. (Mitteilungen d. mediz. Gesellschaft zu Tokio, Bd. XVI, Heft 3) (japanisch).

4) l. c.

5) l. c.

Vacuumkolben je nach dem Ort und der Zeit einen höchst verschiedenartigen Inhalt zeigen. Was die Bakterienkeime anbetrifft, so haben seine Versuche gelehrt, dass ihre Zahl in der Regel eine mittlere Stellung zwischen Schimmelpilz- und Hefenkeimen einnimmt.

Meine Beobachtungen zeigen, dass in gewissen Monaten die Bakterienkeime in der Luft sehr reichlich vorhanden sind, während sie in anderen in viel kleineren Mengen auftreten. In den folgenden Tabellen sind die Durchschnittszahlen der Bakterienkeime für einen jeden Monat nebst der Temperatur, Humidität, Regenmenge, Windgeschwindigkeit und -richtung angegeben. (Vergl. die graphischen Darstellungen am Ende dieser Arbeit).

TABELLE I.

Strasse.

		Monatsmittel der Bakterienkeime.	Temp. in C°	Relative Humidität.	Regen- menge.	Wind Geschwindigkeit. Richtung.	
1902	Oktober	2	16.6	79	104.7	3.4	NNW
	November	15	11.5	78	105.1	2.9	NNW
	Dezember	5	7.1	71	115.4	4.2	NNW
	Januar	6	4.6	72	122.4	3.3	NNW
	Februar	22	4.0	65	80.0	3.6	NNW
1903	März	8	7.7	73	165.9	3.7	N
	April	19	12.7	78	155.5	3.5	NNW
	Mai	2	15.9	75	159.0	4.0	S
	Juni	7	19.7	78	145.4	3.4	SSO
	Juli	42	23.2	86	286.8	3.8	S
	August	45	25.7	80	22.6	2.7	SSO
	September	12	22.3	84	284.4	3.4	N
	Oktober	21	15.2	84	294.7	3.3	NNW

TABELLE II.

Botanischer Garten.

	Monatsmittel der Bakterienkeime.	Temp. in C°	Relative Humidität.	Regen- menge.	Wind	
					Geschwindigkeit.	Richtung.
1906 { Januar	17	2.2	58	62.5	4.1	NNW
Februar	34	2.6	66	166.7	4.6	NNW
März	35	7.3	64	61.5	4.4	NNW
April	16	12.9	70	43.5	4.0	S
Mai	43	16.3	73	80.6	4.0	S
Juni	14	18.4	80	165.3	3.6	NO
Juli	11	23.5	86	154.9	3.9	S
August	—	24.5	82	253.5	3.2	S
September	9	19.7	84	226.4	2.6	N
Oktober	27	15.1	79	220.5	3.4	NNW
November	59	9.3	70	61.7	3.2	NW
Dezember	24	5.9	64	22.4	3.3	NW

Aus der Tabelle I ist es klar, wie übrigens schon in der I. Mitteilung nachgewiesen wurde, dass bei der Keimzahlvariation in der Strassenluft der Temperatur eine erhöhte Bedeutung zukommt. In Juli und August 1903 wurden nämlich die Bakterienkeime in sehr grosser Anzahl gefunden, aber in kälteren Monaten waren sie viel weniger vorhanden. Der Befund bei der zweiten Versuchsreihe im Botanischen Garten spricht jedoch gegen eine allzugrosse Bedeutung der Lufttemperatur, da eine besonders intensive Vermehrung von Bakterienkeimen auch in kälteren Jahresperioden stattfand und eine verhältnismässig kleinere Durchschnittszahl gerade in wärmeren Monaten beobachtet wurde.

Angesichts dieses Paradoxon sind nun die Fragen zu beant-

worten, ob es überhaupt nicht möglich ist, die Erfahrungen über die quantitative Verbreitung der Luftkeime zum monatlichen Mittelwert der Temperatur in Beziehung zu bringen; ob lokale, für jeden Einzelfall besonders zu ermittelnde Ursachen mit im Spiele sind, oder ob andere meteorologische Verhältnisse in Zusammenwirkung mit der Temperatur einen merklichen Einfluss auf die Variationen der Luftkeimzahlen ausüben.

Ich will den oben erwähnten Widerspruch durch die Annahme erklären, dass andere meteorologische Faktoren, nämlich Humidität, Regenmenge, Wind u. s. w. in ihrem Zusammenwirken mit der Temperatur auf die Verbreitung der Keime in der Luft eine hervorragende Rolle spielen. Ueber die Beeinflussung der Keimzahlen durch einzelne Faktoren schliesse ich mich der Ansicht MIQUEL's an. Das Auftreten einer kleinen Durchschnittszahl in den wärmeren Monaten (z. B. Juni, Juli, September) ist also durch andauernden Regen, höhere Humidität und schwachen Wind verursacht. Das umgekehrte Verhältniss in kälteren Monaten (z. B. Januar, Februar, November, Dezember) beruht einerseits auf der Trockenheit und dem stärkeren Winde, andererseits auf der kleineren Regenmenge. Diese Annahme wird durch die späterhin erwähnten täglichen Schwankungen der Keimzahlen ihre weitere Bestätigung finden.

Gegen diese Annahme spricht dagegen auf den ersten Blick die Tatsache, dass die fast gleichgrosse mittlere Keimzahl in den Monaten Juli und August 1903 beobachtet wurde, obgleich die monatlichen Mittelwerte der Regenmenge, Windgeschwindigkeit und auch der relativen Humidität in beiden Monaten weit von einander abweichen. Diesen scheinbaren Widerspruch kann man aber wohl in folgender Weise erklären:

Ende Juli des Jahres 1903 hörte das von der Mitte des

Monats andauernde, nasse Wetter plötzlich auf¹⁾ und die Feuchtigkeit der Luft verminderte sich auch. Infolge dieser schnellen meteorologischen Veränderung wurden die Brutstätten²⁾ der Bakterien getrocknet und die dort befindlichen Keime durch Winde leicht in der Luft emporgeführt. Die Bakterien wirbelten nun in der Luft als Staub herum, was zweifellos die Ursache des beobachteten Keimreichtums der Luft war. Der Durchschnittswert der Keimzahl von Bakterien im Juli 1903 hing also von zwei ganz verschiedenen Umständen ab und der bedeutend höhere Keimgehalt der Luft in der zweiten Hälfte des Monats verursachte das grössere Monatsmittel.

Ausser dem ganzen Verlaufe des Zahlenwechsels der Bakterienkeime müssen noch kleinere tägliche Schwankungen in Betracht gezogen werden. Von den meteorologischen Verhältnissen übt der Wind einen nicht geringen Einfluss³⁾ aus; an windigen Tagen kommen viel mehr Bakterienkeime in der Luft vor, als an windstillen. Die folgende Tabelle gibt ein Beispiel für eine derartige Beobachtungsreihe ab.

1) Die gesamte Regenmenge in der ersten Hälfte von Juli 1903 war 208 Millimeter während sie in der zweiten auf 79 Millimeter fiel.

2) Als die Brutstätten der Bakterien meint WEINZIRL (l. c. p. 222) feuchten Böden, faulende Körper, Sumpf u. s. w. Neuerdings hat aber die MIEHE'sche Mitteilung (Betrachtungen über die Standorte der Mikroorganismen in der Natur, speziell über die der Krankheitserreger. Centralbl. f. Bakt., Abth. II, Bd. XVI, 1906, p. 430) uns gezeigt, dass die Brutstätten der pathogenen Organismen im Mist und in fermentierenden Pflanzenmassen liegen.

3) MIQUEL, l. c.; WEINZIRL, l. c. Vgl. TYNDALL, Essays on the floating matter of air, 1888, p. 132.

Ort	Monat	Windige Tage		Stille oder schwach windige Tage	
		Versuchsnummer	Zahl der Keime	Versuchsnummer	Zahl der Keime
Garten	März	12	47	14	17
		13	35		
	November	46	123	47	32
				49	4
	Dezember	55	60	53	4

Ganz umgekehrt ist das Verhältniß bei starkem Regen sowie bei Schneefall, wie man aus den Untersuchungen von MIQUEL,¹⁾ WEINZIRL,²⁾ SHIBUYA³⁾ u. s. w. ersieht. Der Grund des geringeren Keimgehalts nach starken Niederschlägen liegt offenbar in der mechanischen Wirkung des Regens oder Schnees (Vgl. S. 34). In derartigen Fällen fand ich stets eine geringe Keimzahl und der Unterschied war in meinen Versuchen so auffällig, dass man nicht selten ganz keimfreie Lufträume finden konnte. Nach Wiedereintritt der heiteren Tage beginnt auch die Vermehrung der atmosphärischen Keime, welche nach Trocknen der Erdoberfläche wieder in der Luft herumtreiben, wie die folgenden Beispiele es anzeigen.

Ort	Monat	Versuch nach Regen oder Schneefall		Versuch beim klaren Tage	
		Versuchsnummer	Zahl der Keime	Versuchsnummer	Zahl der Keime
Garten	Januar	3	3	6	30
	Februar	9	5	12	47
	April	16	2	18	47
	September	39	0	22	70
	November	48	0	44	59
	Dezember	53	0	46	123

Wenn man die vorstehenden Tatsachen zusammenfasst und

1) MIQUEL, l. c.

2) WEINZIRL, l. c.

3) SHIBUYA, l. c.

sie mit den Angaben früherer Forscher vergleicht, so sieht man bald, dass hier eine allgemeine Uebereinstimmung herrscht, da die meteorologischen Verhältnisse, i.e. Temperatur, Regenmenge, Humidität, Wind u. s. w. in ihrem mutualistischen oder antagonistischen Zusammenwirken die Zu- oder Abnahme der Zahl der atmosphärischen Bakterienkeime veranlassen.

Es fragt sich nun, in welcher Art und Weise eine Wirkung der einzelnen Faktoren auf die Verbreitung der Luftkeime stattfinden kann.

Die zeitlichen Variationen in der Zahl der Luftkeime sind in erster Linie von den Bedingungen abhängig, welche den Uebertritt neuer Keime und deren Verbreitung oder deren Abscheidung in oder aus der Luft beeinflussen und zweitens von denjenigen Faktoren, welche das Ansiedeln der Mikroorganismen in ihren Brutstätten befördern oder hemmen.

In erster Beziehung reisst anhaltender Regen oder Schneefall die Keime zu Boden und verhindert auch das Aufsteigen der frischen Keime, so dass die Atmosphäre gereinigt wird, während vor allem der Wind die Aufnahme von Keimen in der Luft begünstigt und dieselben zugleich in anderen Gegenden mit sich fortführt. Sowohl in vorliegender Arbeit als auch in meiner I. Mitteilung konnte ich die allgemeine Gültigkeit dieser Regel bestätigen.

In zweiter Beziehung ist namentlich die Temperatur, ausser der Nährsubstanz von Einfluss. Die Fälle der starken Vermehrung der Luftkeime findet man gewöhnlich in wärmeren Jahresperioden. Dies beruht zweifellos auf der reichlichen Menge der verfügbaren Mikrobenansiedelungen auf der Erdoberfläche. Noch ein anderer Faktor dürfte mehr oder weniger, jedoch nur

indirekt, die Keimzahl der Bakterien ändern, nämlich das Sonnenlicht. Wie weit aber die Keimzahl in sonnigem Wetter durch die baktericide Wirkung der Lichtstrahlen und die hohe Insolationswärme beeinflusst wird, darüber ist noch nichts Sicheres ermittelt.

Was die Luftfeuchtigkeit betrifft, so muss man ihr zweierlei entgegengesetzte Wirkungen zuschreiben; sie bewirkt einerseits dadurch die Bereicherung der Luftkeime, dass sie die Entwicklung der Mikroben in ihren Brutstätten begünstigt, während andererseits der Uebertritt der Keime in die Luft durch das Feuchtwerden der Erdoberfläche wesentlich verhindert wird.

Uebrigens ist als ein Charakterzug des Keimwechsels zu erwähnen, dass die Keimzahlen der Schimmelpilze und der Bakterien in trockenen Jahreszeiten und Feuchtigkeitsperioden zueinander im umgekehrten Verhältnis stehen. Die Keimzahl der Schimmelpilze nimmt nämlich bei nassem und regnerischem Wetter bedeutend zu, während die der Bakterien eine beständige Zunahme mit der Trockenheit der Luft aufweist. Diese interessante Tatsache hat schon MIQUEL in seiner Arbeit nachgewiesen; sie hat in meinen bisherigen Untersuchungen ihre Bestätigung gefunden.¹⁾

Da die überwiegende Hauptmasse der Luftkeime immer örtlichen Quellen entstammt, so mag in der Tat die Losreissung und Fortführung der Bodenbakterien durch Luftströmungen in verschiedener Weise infolge der zeitlichen und örtlichen Differenzen des Konservierungsvermögens des Bodens modifiziert werden. Ich schliesse mich jedoch keineswegs der Ansicht PETTENKOFER's an, welcher einen konstanten Zusammenhang zwischen Zuständen des Bodens und Verbreitung der Epidemien zu erweisen suchte, denn wir wissen jetzt, dass die Bodentheorie sich nicht mit unseren

1) Vgl. meine erste Mitteilung.

gegenwärtigen Kenntnissen über die Biologie der pathogenen Bakterien in Einklang bringen lässt.¹⁾

Es bleibt die Frage noch offen, inwieweit der Wechsel der atmosphärischen Keimzahlen durch die Vegetationsperiodizität der Bakterien in ihren Brutstätten beeinflusst wird. Genaueres darüber ist erst dann zu ermitteln, wenn die biologischen Eigentümlichkeiten der einzelnen Arten klar gestellt sein werden; dies beabsichtige ich ein anderes Mal näher zu untersuchen.

In den folgenden Tabellen sind die monatlichen Durchschnittszahlen nach den vier Jahreszeiten zusammengefasst.

I. Garten.

Monat	Sommer			Herbst			Winter			Frühjahr		
	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai
Anzahl	14	11	—	9	27	59	24	17	34	35	16	43
Summe	25			95			75			94		
Mittelwert	12.5			31.7			25.0			31.3		

II. Ōji-Strasse.

Monat	Sommer			Herbst			Winter			Frühjahr		
	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai
Anzahl	7	42	45	12	12	15	5	6	22	8	19	2
Summe	94			39			33			29		
Mittelwert	31.3			13.0			11.0			9.7		

Hieraus ersicht man, dass in der Strassenluft die Durch-

1) Vgl. FLÜGGE, C., Die Mikroorganismen, Dritte Auflage, Bd. I, 1896, p. 500-517.

schnittszahlen im Sommer bedeutend grösser sind als in den anderen Jahresperioden. Das Verhältniss ist für Sommer : Herbst : Frühjahr : Winter $\doteq 3 : 1.3 : 1 : 1$.

Indessen begegnete ich bei Gartenluft einer minimalen Keimzahl im Sommer, während die Durchschnittszahlen in den übrigen Jahreszeiten fast übereinstimmend gleich gross sind. Das Verhältniss ist für Sommer : Herbst : Frühjahr : Winter $\doteq 1 : 2.5 : 2 : 2.5$.

In den Fluktuationen der Zahl der Bakterienkeime in der Atmosphäre im Botanischen Garten und der Strasse herrscht also eine grosse Verschiedenheit bezüglich der relativen Durchschnittszahl im Sommer; der Grund liegt in dem kleineren Monatsmittel der Sommermonate in der Gartenluft.

V. Zusammensetzung der Bakterienkeime in der Atmosphäre.

Ueber die Bakterienflora der Luft existieren schon verhältnissmässig viele und ziemlich genaue Untersuchungen,¹⁾ welche aber zumeist nur eine monographische Bearbeitung der besprochenen Arten bezwecken. In diesen Arbeiten findet man leider keine statistische Untersuchung über die gefundenen Bakterienarten. Es dürfte daher von einigem Interesse sein, hier meine diesbezüglichen Versuchsergebnisse wiederzugeben.

Zuerst sei es an dieser Stelle hervorgehoben, dass in wärmeren Jahreszeiten die Kurve der Keimzahl von Bakterien mit der von Mikrokokken parallel läuft, wie die folgende Tabelle und die graphische Darstellung am Ende der Arbeit es veranschaulichen.

1) Man vergleiche FRANKLAND, G. C. and P. F., Studies on some new Microorganisms obtained from the air, 1887; EISENBERG, L., Bakteriologische Diagnostik, 1891, Dritte Auflage; DYAR, H. G., On Certain Bacteria from the air of New York City, 1895; FLÜGGE, C., Die Mikroorganismen, Dritte Auflage, 1896; MIGULA, W., System der Bakterien, 1900; WEINZIRL, J., l. c., 1900; MATZUSCHITA, I., Bakteriologische Diagnostik, 1902; LEHMANN und NEUMANN, Atlas und Grundriss der Bakteriologie, 1904, Dritte Auflage; etc.

I. Garten.

Jahr		1906											
Monat		Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.
Mittel- wert der Keimzahl	Bazillen	2	9	18	3	7	6	4	—	2	5	9	10
	Kokken	15	25	17	13	37	9	7	—	7	22	49	15
Zahlen- verhältnis zwischen Bazillen u. Kokken	Bazillen	1	1	1	1	1	1	1	—	1	1	1	1
	Kokken	7.5	2.9	0.9	4.3	5.3	1.5	1.7	—	3.5	4.4	5.4	1.5

II. Ōji-Strasse.

Jahr		1902			1903									
Monat		Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai.	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.
Mittel- wert der Keimzahl	Bazillen	1	1	2	6	15	2	7	2	6	40	35	8	12
	Kokken	1	14	3	0	7	6	12	0	1	3	10	4	9
Zahlen- verhältnis zwischen Bazillen u. Kokken	Bazillen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Kokken	1	14	1.5	0	0.2	3	1.7	0	0.2	0.1	0.3	0.5	0.7

Ich gehe nun zur Besprechung der gefundenen Keimarten über.

Von den Bazillen ist *Bacillus subtilis*, welcher bekanntlich fast überall vorkommt und aus Heuinfusion leicht zu erhalten ist, bei den bisherigen Luftuntersuchungen am häufigsten gefunden. Auch bei unserer Analyse trat der Bazillus in sehr grosser Zahl auf, besonders in der Luft in der Ōji-Strasse. Der *Bacillus vulgatus*, überall bekannt unter dem Namen Kartoffelbazillus, kam gleichfalls in der Luft reichlich vor, und frühere Untersuchungen haben auch sein Vorkommen stets nachgewiesen. Die ihm nahe verwandten Arten, *Bacillus mesentericus* und *Bacillus Globigii*, sind nicht minder zahlreich in der Luft vorhanden.

Die Tatsache, dass diese Arten das ganze Jahr hindurch weit verbreitet vorkommen, beweist die grosse Widerstandsfähigkeit derselben gegen extreme äussere Einflüsse.

Unter den der sogenannten *Subtilis*-Gruppe angehörigen Arten fand ich *Bacillus loxosus*, *B. uvaeformis*, *B. laevis*, *B. megatherium* und *B. varians* n. sp. Die letztgenannte Art wurde häufig in der Gartenluft gefunden und ihr Verhalten bei der Gelatine-stichkultur ist insofern interessant, als sie an der Stichlinie entweder reichliche Seitenzweige bildet oder ohne eine jede Andeutung derselben wächst.

Bei meinen Untersuchungen traf ich ein Bakterium sehr häufig an, dessen morphologische und kulturelle Eigenschaften von *Bacterium aërophile* nicht zu unterscheiden waren. Die Zellen dieser Art sind nach Angaben einiger Autoren¹⁾ unbeweglich, während MIGULA²⁾ ihre Beweglichkeit behauptet. Nach meiner eigenen Beobachtung fehlt dieser Art stets eine Eigenbewegung. Zu erwähnen ist noch, dass die Keime dieses Bakteriums selbst in kälteren Jahresperioden häufig in der Gartenluft gefunden wurden.

Den Hauptcharakter einiger in der Luft gefundenen Arten bilden die Sporen, die sich als ellipsoidische oder kugelförmige Gebilde unter spindel- oder keulenförmiger Auftreibung der Bazillenkörper entwickeln. Den Arten, bei welchen die Stäbchen vor der Sporulation spindelförmig anschwellen, ist oft der Gattungsname *Clostridium* beigelegt; in der Gartenluft wurden folgende drei neue, dieser Gruppe angehörigen Arten von mir gefunden, nämlich *Bacillus exiguus* n. sp., *Bacillus perlucidulus* n. sp. und *Bacillus medio-tumescens* n. sp. Angehörig zur Bakteriengruppe,

1) EISENBERG, L., l. c.; FLÜGGE, C., l. c.; MATZUSCHITA, T., l. c. u. s. w.

2) MIGULA, W., l. c.

welche die Sporen an einem trommelschlägerähnlich erweiterten Ende des Stäbchens bildet und nach dem System FISCHER's¹⁾ *Plectridium* genannt wird, fand ich zwei Arten, nämlich: *Bacillus petiolatus* n. sp. und *B. tetanoides* n. sp.

Von den chromogenen Bazillen wurden ausser den bereits erwähnten *Bacillus mesentericus* und *B. Globigii* noch gefunden: *Bacillus rufulus*, *B. diffusus*, *B. singularis*, *B. citrinus*, *B. mucronatus* n. sp., *Bacterium giganteum*, *B. citreum* und *B. aëris*. Rotes Pigment wird von der erstgenannten Art gebildet, während die übrigen einen gelben Farbstoff erzeugen. Bei allen Versuchen wurde nicht eine einzige Bakterie mit einer anderen Art der Farbstoffbildung angetroffen, mit Ausnahme des *Bacillus fluorescens non liquifaciens*. Die letztere Art trat sehr selten in der Strassenluft auf. Hier möchte ich noch hinzufügen, dass der *Bacillus proteus Zenkerii* und *B. coli* selten in der Luft vorkamen.

Andere Gruppen der Bakterien, i.e. Kokken, kamen gleichfalls bei meinen Versuchen reichlich vor. Unter den Arten, welche von mir bei meinen Untersuchungen isoliert wurden, waren häufig gefundene: *Micrococcus luteus*, *M. roseus*, *Sarcina candida*, *S. flava*, *S. aurantiaca*, deren Vorkommen in früheren Arbeiten über die biologische Luftanalyse von anderen Forschern nachgewiesen ist. Die übrigen Arten kamen aber selten vor. (Vergleiche die Tabelle am Ende dieses Abschnitts).

Das Vorkommen von sporenfreien Mikrokokkenkeimen in besonders grosser Zahl selbst in kälteren und trockenen Jahresperioden soll nur durch die Annahme erklärlich sein, dass sie gegen niedere Temperatur und Austrocknen sehr widerstandsfähig sind. Es liegt eine umfangreiche Literatur darüber vor, zum

1) FISCHER, A., Untersuchungen über Bakterien. Jahrb. f. W.B., 1895, p. 1.

Beweise, dass die vegetativen Formen gegen Wasserentziehung und Kälte sehr unempfindlich sind, dass aber unter ihnen bedeutende Artdifferenzen bestehen. Um also zu ermitteln, ob die von mir isolierten Mikrokokken sehr lange der in unserem Klima gewöhnlich herrschenden Winterkälte standzuhalten vermögen, unternahm ich einen kleinen Versuch mit den häufigst gefundenen *Micrococcus luteus*, *M. roseus*, *Sarcina candida* und *S. flava*.¹⁾

Ich impfte auf schräger Bouillonagar die oben erwähnten Mikrokokken aus frischen Bouillonkulturen. Bei jeder Art wurden 7 Reagenzgläser gebraucht. Alle Röhrchen wurden dann in freier Gartenluft gelegt. Täglich brachte ich 4 Gläser, jedes mit verschiedener Impfung, in einen Brutschrank ein, in dem eine gleichmässige Temperatur von 28°C erhalten wurde, und beobachtete, ob die Bakterien sich auf der Agaroberfläche entwickeln konnten. Die folgende Tabelle zeigt uns das Resultat der Versuche.

Datum	Minimale Temperatur in je 24 Stunden	Entwicklung von			
		<i>M. luteus</i>	<i>M. roseus</i>	<i>S. candida</i>	<i>S. flava</i>
15-16 Februar 1907	0° C	+	+	+	+
16-17 " "	-0.8 "	+	+	+	+
17-18 " "	-0.5 "	+	+	+	+
18-19 " "	-0.4 "	+	+	+	+
19-20 " "	-1.0 "	+	+	+	+
20-21 " "	-0.1 "	+	+	+	+
21-22 " "	-0.5 "	+	+	+	+

Erklärung der Zeichen: + bedeutet das Stattfinden der Entwicklung nach der Uebertragung in den Brutschrank.

Aus dieser Tabelle ersieht man, dass die frischen vegetativen Formen der hier untersuchten Kokokkenarten die Einwirkung

1) Wie allgemein bekannt, wachsen *Micrococcus roseus* und *Sarcina flava* bei 37°C gut, aber immer farblos.

der Kälte von einwöchiger Dauer ertragen, und dass sie bei Uebertragung in günstigere Temperaturbedingungen sofort wieder die Entwicklung fortsetzen können.

Anhangsweise mag hier bemerkt werden, dass ein Strahlenpilz sich nicht selten in der Gartenluft befindet. Mein Befund über morphologische und kulturelle Eigenschaften dieses Pilzes stimmt sehr gut mit der Beschreibung des *Actinomyces chromogenes* überein. Das Charakteristische dieser Art ist, dass sie auf Bouillon-gelatine und -agar kleine gelbbraune Kolonien bildet, deren Umgebung dunkelbraun gefärbt wird. Die gleiche Verfärbung der Nährsubstrate findet man auch bei Bouillon-, Kartoffel- und Milchkulturen. Nach der üblichen Methode des Enzymnachweises habe ich gefunden, dass Tyrosinase von dieser Art gebildet wird.

Die folgende Tabelle weist das Vorkommen dieser Art in der Gartenluft nach :

Monat	Versuchsnummer	Kolonienzahl
III	12	2
	13	2
IV	15	1
	18	2
V	20	1
	21	1
	22	1
	23	1
VI	26	7
	28	1
X	43	2
XI	46	1
XII	54	1

Am Schlusse dieses Abschnitts ist die Häufigkeit des Vorkommens der Bakterienkeime in der Luft angegeben.

Monat		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX		X		XI		XII	
Arten	Ort	G	S	G	S	G	S	G	S	G	S	G	S	G	S	G	S	G	S	G	S	G	S	G	S
<i>Bacillus subtilis</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>B. vulgaris</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>B. infernalis</i>		-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>B. umiformis</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. mycatherium</i>		-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. loquax</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. lactic</i>		-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. varians*</i>		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>B. excrucians</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>B. spuliosus*</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. rpaniformis*</i>		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>B. molio-tumescens*</i>		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. niellaria*</i>		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>B. mesentericus</i>		+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-
<i>E. Globigii</i>		-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>B. rufulus*</i>		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. nummorum</i>		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. tetanoides*</i>		-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. diffusus</i>		-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. citrinus</i>		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. peiolatus*</i>		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+
<i>B. perlucidulus*</i>		+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. pseudogloformis*</i>		-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. eriguns*</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+
<i>B. similitiphenus</i>		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>B. Zenkeri</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. agniti's albus?</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+
<i>B. coli</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>B. singularis</i>		-	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>B. fluorescens non liquifaciens</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>B. longior*</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. mucronatus*</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Bacterium mycoides</i>		-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-
<i>B. microphilum</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>B. rusticum</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>B. opium</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. pseudocermicolum*</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>B. tomentosum</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. impletum</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. giganteum</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>B. piliforme</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>B. ramosum*</i>		-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>B. buccale</i>		-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. acria</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. mucosum</i>		-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. ubiquitum</i>		-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. fulgus*</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>B. veniforme</i>		-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. pseudonobile</i>		+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. fusile</i>		-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>B. japonicum*</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. rozeiforme</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. coryne</i>		+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>B. compactum</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>B. citreum</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sarcina agilis*</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>S. mobilis</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>S. alutacea</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>S. condida</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>S. aurantiaca</i>		-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>S. flava</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>S. pulchra</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>S. incarnata</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Micrococcus coronatus</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. chrysus</i>		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. luteus</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>M. roseus</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>M. cinnabareus</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. aurantiacus</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. caudatus</i>		+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>M. coryne</i>		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Streptococcus albus</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Actinomyces chromogenes</i>		-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-

Erklärung der Zeichen: G bedeutet Gartenluft, S Strassenluft. + positiven Befund, - negativen Befund, (+) positiven Befund in Kelterluft, * neue Art.

VI. Beschreibung der neuen Arten.

1. *Bacillus perlucidulus*.

Fundort: Gartenluft.

Form, Anordnung: Lange Stäbchen, einzeln oder in Ketten.

Beweglichkeit: Lebhaft beweglich.

Sporenbildung: Bildet unter spindelförmiger Anschwellung des Bazillus Sporen, die oval, stark glänzend sind. (Fig. 1).

Färbbarkeit: Vollständig entfärbt nach GRAM'scher Methode.

Gelatineplatte: Das Wachsthum ist bei 20–22°C nicht gelungen.

Gelatinestich: Bei 20–22°C auch kein Wachstum.



Fig. 1. *Bacillus perlucidulus*; Vergr. 900.

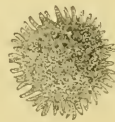


Fig. 2. 2 Tage alte Kolonie des *Bacillus perlucidulus* auf Agarplatte; schwache Vergr.

Agarplatte: Es entwickeln sich kleine runde Kolonien, mit dünnweissem, feuchten Glanz. Bei schwacher Vergrößerung erscheint der Inhalt dieser Kolonien gleichmässig feingranuliert, mit gezacktem Rande. (Fig. 2).

Agarstrich: Entwickelt zu einem dünnen, sich weitverbreitenden Belag.

Kartoffel: Weder bei Zimmertemperatur noch bei 37°C findet eine Entwicklung statt.

Bouillon: Die Bouillon wird sehr schwach getrübt.

Milch: Milch wird nicht koaguliert.

Gasproduktion: Nicht nachweisbar.

Indol: Reaktion negativ.

Temperaturverhältnisse: Wächst am besten bei 37°C, aber nicht bei 20–22°C.

Schnelligkeit des Wachstums: Wächst am schnellsten auf Agar.

Verhalten zu Gelatine: Kein Wachstum.

Farbenproduktion: Nicht bemerkt.

Affinität: Diese Art ist von allen bekannten Bazillen leicht zu unterscheiden, und muss daher neu sein.

2. *Bacillus exiguus*.

Fundort: Gartenluft.

Form, Anordnung: Kurze oder längere Stäbchen, oft Mikrokokken ähnliche Stäbchen bildend.

Beweglichkeit: Lebhaft beweglich.

Sporenbildung: Bildet unter spindelförmiger Anschwellung Sporen, die rund oder oval, stark glänzend sind. (Fig. 3).

Färbbarkeit: Färbt sich nicht nach der GRAM'schen Methode.



Fig. 3. *Bacillus exiguus*;
Vergr. 900.



Fig. 4. 5 Tage alte Kolonie
des *Bacillus exiguus* auf
Gelatineplatte; Vergr. 25.

Gelatineplatte: Entwickelt sich als weisse, runde, oberflächliche Kolonien, die sich nicht weit verbreiten. Bei schwacher Vergrößerung: Kolonien rund, gekerbt, graugelblich, feinge-

körnt, gewöhnlich mit einem dunkleren Zentrum und einer helleren peripherischen Zone. Nach einiger Zeit tritt die Verflüssigung der Gelatine ein. (Fig. 4).

Gelatinestich : Längs des Stiches geringes Wachstum als weisslich graue Linie, oberflächlich als kleines, graues Plättchen mit glattem Rand.

Agarplatte : Es entwickeln sich weisslichgraue Kolonien, welche klein und rund sind, von saftigem Glanz.

Agarstrich : Als dünner, schmaler Belag mit feuchtem Glanz.

Kartoffel : Eine mässig dicke, gräulichgelbe, mit glatter Oberfläche sich entwickelnde Auflagerung.

Bouillon : Sehr schwache Trübung.

Milch : Nicht koaguliert.

Indol : Indolreaktion war negativ.

Gasproduktion : Nicht bemerkt.

Temperaturverhältnisse : Wächst bei Zimmertemperatur.

Schnelligkeit des Wachstums : Wächst schnell.

Verhalten zu Gelatine : Langsam verflüssigend.

Farbenproduktion : Nicht bemerkt.

Affinität : Die charakteristischen Unterscheidungsmerkmale dieser Art vom *Bacillus perlucidulus* sind vor allem das Wachstum bei Zimmertemperatur und die Kleinheit der vegetativen Zellen.

3. *Bacillus medio-tumescens*.

Fundort : Gartenluft.

Form, Anordnung : Kurze, schmale Stäbchen, einzeln oder in Ketten.

Beweglichkeit : Lebhaft beweglich.

Sporenbildung: Ovale Sporen; die Stäbchen etwas spindelförmig angeschwollen.

Färbbarkeit: Wird nach GRAM'scher Methode gefärbt.

Gelatineplatte: Schwierig zum Wachsen zu bringen; auf der Oberfläche entstehen kleine, rundliche, weissliche Kolonien, welche nur langsam heranwachsen. Bei schwacher Vergrößerung: rundlich, glattrandig und gelblich.

Gelatinestich: Längs des Stiches entwickelt sich eine schmale Linie, welche von dem Kopf an sich sehr langsam verflüssigt. Die verflüssigte Masse wird stark getrübt.

Agarplatte: Bildet oberflächliche, dünne, flache, durchsichtige, weissliche Kolonien, welche eine Kerbung am Rande zeigen.

Agarstrich: Als gräulichweisse, saftig glänzende Auflagerung mit welligem Rand.

Kartoffel: Kein Wachstum.

Bouillon: Anfangs Trübung, später Häutchenbildung am Rande der Gläser.

Milch: Die Milch gerinnt nicht.

Gasproduktion: Nicht nachweisbar.

Indol: Reaktion negativ.

Temperaturverhältnisse: Wächst am besten bei 37°C.

Schnelligkeit des Wachstums: Wächst sehr schnell auf Agar, langsam auf Gelatine.

Verhalten zu Gelatine: Allmählich sich verflüssigend.

Farbenproduktion: Produziert keinen Farbstoff.

Affinität: Diese Art ähnelt ausserordentlich dem *Bacillus amarificans* BLEISCH. Beide unterscheiden sich aber von einander durch ihr Verhalten zur Kartoffel. Auf Kartoffeln bildet der *B. amarificans* eine matt weisslichgraue Auflagerung, während der *B. medio-tumescens* sich auf ihnen nicht entwickelt.

4. *Bacillus pseudofusiformis*.

Fundort: Gartenluft.

Form, Anordnung: Schlanke, leicht spindelförmig aufgetriebene Stäbchen; meist einzeln stehend.

Beweglichkeit: Junge Zelle besitzt mässig energische Eigenbewegung.

Sporenbildung: Bildet ovale, mittelständige Sporen.

Färbbarkeit: Färbt sich nicht beim GRAM'schen Verfahren.

Gelatineplatte: Kleine, dünn erwachsene, ganz rundliche Kolonien.

Gelatinestich: Nur zarter, weisslicher Streifen längs des Stichkanals; oberflächlich breitet sich der Belag nur wenig aus. Man bemerkt nie eine Verflüssigung der Gelatine.

Agarplatte: Weisse, rundliche, schleimige Kolonien, die wellig gerandet sind.

Agarstrich: Bereits nach 24 Stunden als dünner, grauer Belag mit unregelmässig gebuchteten Rändern, welcher sich später als eine dünne, weissliche, graue Schicht über die ganze Oberfläche ausbreitet.

Kartoffel: Kein Wachstum.

Bouillon: Starke Trübung, später Entwicklung eines Bodensatzes und eine Häutchenbildung.

Milch: Milch wird nicht koaguliert.

Gasproduktion: Nicht bemerkt.

Indol: Reaktion negativ.

Temperaturverhältnisse: Wächst am besten bei 37°C.

Schnelligkeit des Wachstums: Wächst sehr langsam auf Gelatine, in Agar aber rascher.

Verhalten zu Gelatine: Nicht verflüssigend.

Farbenproduktion: Bildet keinen Farbstoff.

Affinität: Dieser Bazillus ist von allen bekannten Arten leicht zu unterscheiden, und muss daher neu sein.

5. *Bacillus petiolatus*.

Fundort: Gartenluft.

Form, Anordnung: Kurze Stäbchen mit abgerundeten Enden, einzeln oder zu Paaren vereint.

Beweglichkeit: Lebhaft beweglich.

Sporenbildung: Bildet schnell, bei borstenförmigem Aussehen der Stäbchen, runde, endständige Sporen, die stark glänzend sind. (Fig. 5).

Färbbarkeit: Wird nach der GRAM'schen Methode entfärbt.

Gelatineplatte: Kleine, rundliche, punktförmige, etwas erhabene, weissliche Kolonien; bei schwacher Vergrösserung deutlich granuliert, mit etwas hellerem Zentrum. (Fig. 6). Die Gelatine wird langsam verflüssigt.



Fig. 5. *Bacillus petiolatus*; Vergr. 900.



Fig. 6. 5 Tage alte Kolonie des *Bacillus petiolatus* auf Gelatineplatte; Vergr. 25.



Fig. 7. 2 Tage alte Kolonie des *Bacillus petiolatus* auf Agarplatte; Nat. Gr.

Gelatinestich: Oberflächlich als gräulichweisse, kleine, feucht glänzende Auflagerung; längs des Einstiches als weisse Linie.

Agarplatte: Anfangs runde, weisse, feuchtglänzende Kolonien, welche schnell wachsen. Im weiteren Wachstum verwischt sich

die Kontur der Peripherie, von dem Zentrum wachsen verschiedenartig verzweigte Ausstülpungen hervor. Bei schwacher Vergrößerung zeigt die Kolonie feine Granulierung. (Fig. 7).

Agartrich: Als gräulichweisser, saftig glänzender, dicker Belag mit welligen Rändern.

Kartoffel: Sehr kümmerliches Wachstum.

Bouillon: Schwache Trübung.

Milch: Milch wird nicht koaguliert.

Gasproduktion: Nicht bemerkt.

Indol: Reaktion negativ.

Temperaturverhältnisse: Wächst am besten bei 37°C.

Schnelligkeit des Wachstums: Schnellstes Wachstum auf Agar.

Verhalten zu Gelatine: Langsam verflüssigend.

Farbenproduktion: Nicht gebildet.

Affinität: Diese Art ist von bekannten Bazillenarten leicht zu unterscheiden, und muss daher neu sein.

6. *Bacillus tetanoides*.

Fundort: Gartenluft.

Form, Anordnung: Ziemlich lange Stäbchen, am meisten einzeln liegend.

Beweglichkeit: Lebhaft beweglich.

Sporenbildung: Bildet an dem trommelschlägerähnlich angeschwollenen Ende runde, endständige Sporen, die stark glänzend sind.

Färbbarkeit: Nicht färbbar nach GRAM'scher Methode.

Gelatinestich: Längs des Einstichs entwickeln sich schmale Linien mit sehr kurzen Seitenzweigen. Die Verflüssigung der Gelatine schreitet sehr langsam schalenförmig fort.

- Agarplatte: Kleine, dünne, weissliche, durchsichtige Kolonien.
- Agarstich: Nach einigen Tagen zeigt der Stichkanal haarförmige Ausläufer, die sich vielfach verzweigen und filzartig verflechten. Die Länge der Härchen wird mit der Tiefe allmählich geringer.
- Kartoffel: Grauweisser, dünner, glattflächiger, schmaler und glänzender Belag.
- Bouillon: Sehr schwache Trübung.
- Indol: Reaktion negativ.
- Temperaturverhältnisse: Wächst bei Zimmertemperatur.
- Verhalten zu Gelatine: Verflüssigend.
- Farbenproduktion: Bildet keinen Farbstoff.
- Affinität: Weiteres unbekannt, denn die Kultur wurde leider durch Infektion ganz verdorben. Diese Art ist in jeder Beziehung dem *Bacillus petiolatus* ähnlich, unterscheidet sich aber von ihm durch Astbildung am Stichkanal und gutes Wachstum auf Kartoffeln. Es ist sicher, dass hier eine neue Art vorliegt.

7. *Bacillus varians*.

- Fundort: Gartenluft.
- Form, Anordnung: Schlanke Stäbchen mit abgerundeten Enden, einzeln oder in langen Ketten auftretend. Morphologisch ähnlich dem Heubazillus.
- Beweglichkeit: Sehr lebhaft beweglich in wackelnder Art und Weise.
- Färbbarkeit: Färbt sich leicht nach der GRAM'schen Methode.
- Sporenbildung: Bildet eiförmige, stark glänzende Sporen.
- Gelatineplatte: Kolonien anfangs klein, rundlich, später haarig gerändert. Bei schwacher Vergrösserung erscheinen die Kolo-

nien als borstige Haufen in der Mitte eines verflüssigten Bezirkes, die sich, Figuren mit wunderlichen, vielverschlungenen Rändern bildend, über die ganze Gelatine ausbreiten und aus dicht aneinandergereihten Stäbchen bestehen. (Fig. 8).

Gelatinestich: Die Entwicklung längs des Einstiches zeigt recht variable Formen. Bei einigen gehen von der Stichlinie nach allen Seiten gleich lange Strahlen aus, die sich wieder verästeln, andere bilden nur kurze Seitenzweige, während wieder bei anderen eine



Fig. 8. Ein Teil der Kolonie des *Bacillus varians* auf Gelatineplatte, 5 Tage alt; Vergr. 25.

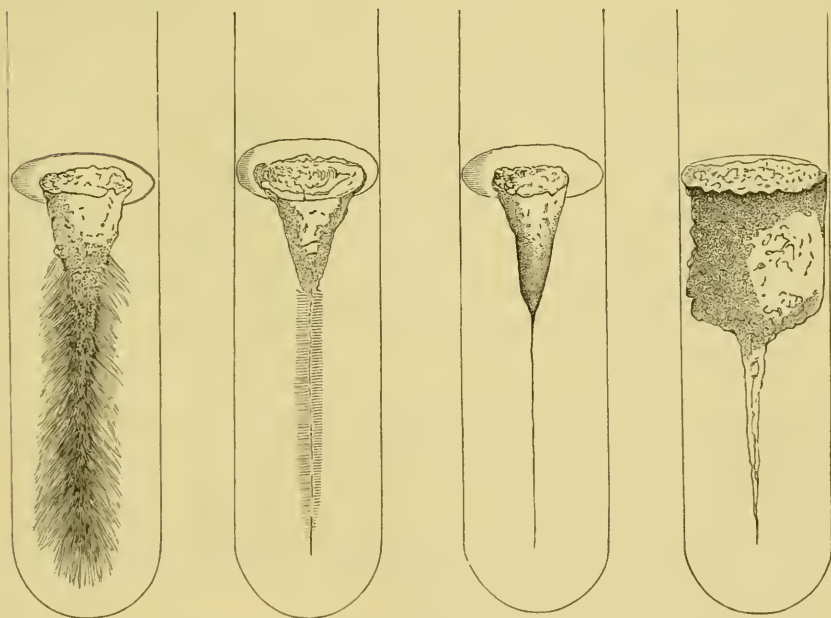


Fig. 9. Stichkultur des *Bacillus varians* in Gelatine. Nat. Gr.

Zweigenbildung gänzlich fehlt. In allen Formen wächst aber der Bazillus sehr schnell, mit grauweissen Häutchen die ganze Gelatine verflüssigend. (Fig. 9).

Agarplatte: Wächst diffus als weisser, feuchter, rahmartiger Belag, mit haarigem Rand. Das Zentrum wird später mit einem peripheren Kreis umschlossen.

Agarstrich: Als grauweisser, dichter Rasen.

Kartoffel: Es entsteht eine weit ausgebreitete, matte oder saftig aussehende, gelblichgraue Auflagerung.

Milch: Milch wird koaguliert unter späterer Auflösung des Koagulums.

Bouillon: Gleichmässig getrübt. Starke Häutchenbildung auf der Oberfläche.

Gasproduktion: Nicht bemerkt.

Indol: Reaktion negativ.

Temperaturverhältnisse: Wächst bei 37°C intensiver als bei Zimmertemperatur.

Schnelligkeit des Wachstums: Wächst schnell.

Verhalten zu Gelatine: Schnell verflüssigend.

Farbenproduktion: Produziert keinen Farbstoff.

Affinität: Dieser Bazillus ist von allen bekannten, nahe verwandten Arten durch seine unbeständige Bildung der Verästelung am Gelatinestich leicht unterscheidbar.

8. *Bacillus stellaris*.

Fundort: Gartenluft.

Form, Anordnung: Kurze Stäbchen mit abgerundeten Enden, einzeln oder paarweise liegend.

Beweglichkeit: Lebhaft beweglich.

Färbbarkeit: Färbt gut nach GRAM'scher Methode.

Sporenbildung: Bildet ellipsoidisch-ovale Sporen.

Gelatineplatte: Anfangs kleine, runde Kolonien, welche bei schwacher Vergrößerung unregelmässig, haarig gerandet sind. Im weiteren Wachstum verwischt sich die Peripherie; um das Zentrum entwickelt sich ein verwirrtes Fadennetz, später wird das Netz dichter und der mittlere Teil der Kolonien verflüssigt sich kreisförmig, mit flockiger Masse im Zentrum. (Fig. 10).

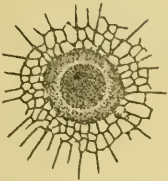


Fig. 10. 4 Tage alte Kolonie des *Bacillus stellaris* auf Gelatineplatte; schwache Vergr.

Gelatinestich: Oberflächlich als weisse, fettartig glänzende Auflage, welche, sich schnell zylindrisch verflüssigend, bald die ganze Oberfläche einnimmt, dabei Trübung der Gelatine verursacht, die später schwindet, indem an der Oberfläche ein weissliches, fettartig glänzendes Häutchen entsteht.

Agarplatte: Wächst als milchweisse, zierlich sich verzweigende Kolonien. (Fig. 11).

Agarstrich: Anfangs entwickelt sich auf dem Striche ein schmaler, weisser, fettartig glänzender Belag, dessen Rand später gekerbt wird und schliesslich überzieht die Kolonie die ganze Oberfläche.



Fig. 11. 2 Tage alte Kolonie des *Bacillus stellaris* auf Agarplatte; Nat. Gr.

Bouillon: Anfangs wird die Bouillon stark getrübt; bald findet man aber auf der klaren Flüssigkeit ein milchweisses, maschiges Häutchen.

Kartoffel: Fein und vielfach gefaltete, gelbbraunliche, feuchte Haut.

Milch: Milch gerinnt nicht.

Gasproduktion : Nicht bemerkt.

Indol : Reaktion negativ.

Temperaturverhältnisse : Wächst gut bei Zimmertemperatur und 37°C.

Schnelligkeit des Wachstums : Wächst ziemlich schnell.

Verhalten zu Gelatine : Schnell verflüssigend.

Farbenproduktion : Gelblichbraune Färbung der Kartoffelkultur.

Affinität : Diese Art unterscheidet sich vom nahe verwandten *Bacillus reticularis* JORDAN durch kräftige Gelatineverflüssigung, gelblichbraune Färbung der Kartoffelkultur und mangelnde Fähigkeit Indol zu bilden.

9. *Bacillus squamiformis*.

Fundort : Gartenluft.

Form, Anordnung : Schmale, kurze Stäbchen mit abgerundeten Enden, meistens einzeln liegend.

Beweglichkeit : Lebhaft beweglich.

Sporenbildung : Es bilden sich ovale Sporen.

Färbbarkeit : Färbt sich leicht nach der GRAM'schen Methode.

Gelatineplatte : Entwickelt sich in Form einer kleinen, weissen, runden, streng begrenzten Kolonie, welche lange keine Andeutung der Verflüssigung zeigt. Bei schwacher Vergrösserung als runde, haarig gerandete, gelbliche Scheiben mit dunklerem Zentrum. (Fig. 12).

Gelatinestich : Als begrenzte, wenig ausgedehnte Kolonie auf der Oberfläche. Längs des Stiches eine weissliche Linie darstellend. Die Verflüssigung der Gelatine beginnt sehr langsam.

Agarplatte : Anfangs sind die Kolonien rund, weisslich, später

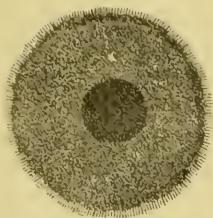


Fig. 12. 5 Tage alte Kolonie des *Bacillus squamiformis* auf Gelatineplatte; Vergr. 25.



Fig. 13. 5 Tage alte Kolonie des *Bacillus squamiformis* auf Agarplatte; Nat. Gr.

von unregelmässiger Begrenzung, ein wenig über die Oberfläche erhaben und von schuppigem Aussehen. (Fig. 13).

Agarstrich: Sehr schnell, als fettartig glänzende, grünlichweisse Auflagerung von kompakter Konsistenz.

Bouillon: Sehr bald verschwindende Trübung, dann grauweisse Häutchen auf der klaren Bouillon.

Kartoffel: Wächst als ausgedehnter, dünner, grünlicher Belag, mit gefalteter Oberfläche.

Milch: Milch sehr langsam aufgehellt, ohne vorherige Koagulation.

Indol: Reaktion negativ.

Gasproduktion: Nicht nachweisbar.

Temperaturverhältnisse: Wächst am besten bei 37°C.

Schnelligkeit des Wachstums: Wächst schnell auf Agar, aber langsam auf Gelatine.

Verhalten zu Gelatine: Sehr langsam verflüssigend.

Farbenproduktion: Nicht bemerkt.

Affinität: Charakteristisch ist bei dieser Art die Kolonienform auf der Agarplatte, wodurch dieselbe von nahe verwandten Arten leicht unterschieden werden kann.

10. *Bacillus spatiosus.*

Fundort: Gartenluft.

Form, Anordnung: Schlanke, zylindrische Stäbchen, zuweilen auffallend spindelförmig angeschwollene Zellen vorhanden.

Beweglichkeit: Besitzt geringe Eigenbewegung.

Sporenbildung: Sporen gebildet in normalen, schlanken Stäbchen, aber nicht in spindelförmig angeschwollenen Zellen.

Färbbarkeit: Nach der Methode von GRAM färben sich die Bazillen.

Gelatineplatte: Sehr kleine, rundliche Kolonie, die sich sehr langsam schalenförmig verflüssigt.

Gelatinestich: Längs des Stiches lineares Wachstum.

Agarplatte: Wächst als weit ausgedehnte, unregelmässig lappig konturierte Kolonie, von feucht glänzender, gräulichweisser Farbe.

Kartoffel: Körniges Wachstum längs des Striches, Kolonien von weisser Farbe.

Bouillon: Wird gleichmässig schwach getrübt.

Milch: Wird nicht koaguliert.

Indol: Reaktion negativ.

Gasproduktion: Nicht bemerkt.

Temperaturverhältnisse: Wächst am besten bei 37°C.

Schnelligkeit des Wachstums: Wächst am üppigsten auf Agar.

Verhalten zu Gelatine: Sehr langsam verflüssigend.

Farbenproduktion: Nicht bemerkt.

Affinität: Charakteristisch ist bei dieser Art die Form der vegetativen Zellen. Auch unterscheidet sie sich von allen bekannten Arten, und muss daher neu sein.

11. *Bacillus longior.*

Fundort: Gartenluft.

Form, Anordnung: Langer Bazillus, hat die Neigung, paarweise und auch in langen Fäden aufzutreten.

Beweglichkeit: Beweglich.

Färbbarkeit: GRAM'sche Färbung nicht anwendbar.

Sporenbildung: Sporenbildung vorhanden.

Gelatineplatte: Bei schwacher Vergrößerung punktiertes, körniges Aussehen, rund mit glattem Rand, von weisser Farbe. In älteren Kulturen wird die Kolonie verflüssigt, mit mittelständiger, zu Boden gesunkener Bakterienmasse.

Gelatinestich: Langsam aus der Impfstelle verflüssigend. In älteren Stadien ist die Hauptmasse zu Boden gesunken, während der obere Teil des Nährbodens sich völlig aufgeklärt hat.

Agarplatte: Wächst auch sehr langsam, mit weisser Kolonienbildung.

Agarstrich: Als hellweisser, saftig glänzender Überzug.

Bouillon: Schwache Trübung, später Entwicklung eines Bodensatzes, aber die Häutchenbildung fehlt.

Kartoffel: Wächst sehr kümmerlich in weissen, saftigen Kolonien, die sich auf die Impfstelle beschränken.

Milch: Milch wird rasch koaguliert.

Gasproduktion: Nicht bemerkt.

Indol: Reaktion negativ.

Temperaturverhältnisse: Wächst bei Zimmertemperatur.

Schnelligkeit des Wachstums: Wächst am schnellsten auf Agar.

Verhalten zu Gelatine: Langsam verflüssigend.

Farbenproduktion: Produziert keinen Farbstoff.

Affinität: Diese Art ist von allen bekannten Bazillen leicht zu unterscheiden, und muss daher neu sein.

12. *Bacillus mucronatus*.

Fundort: Gartenluft.

Form, Anordnung: Kürzere oder längere, an den beiden Enden gespitzte Stäbchen, meist vereinzelt.

Beweglichkeit: Lebhaft beweglich.

Sporenbildung: Bildet runde Sporen.

Färbbarkeit: GRAM'sche Färbung nicht anwendbar.

Gelatineplatte: Oberflächliche Kolonien als graue oder gelbliche, glattrandige Knöpfchen, die bald einsinken und bei fortschreitender Verflüssigung eine kraterförmige Vertiefung bilden. In der Mitte derselben setzt sich ein orangegelbes Sediment ab. (Fig. 14).

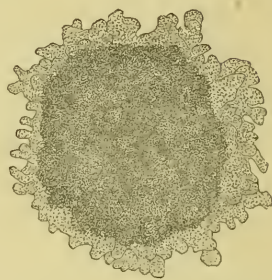


Fig. 14. 5 Tage alte Kolonie des *Bacillus mucronatus* auf Gelatine; Vergr. 25.

Gelatinestich: Wächst längs des Stiches inealförmig. Die Verflüssigung der Gelatine schreitet langsam schalenförmig vor, am Grunde ist ein gelbliches Sediment.

Agarplatte: Wächst als kleine, gräulichweisse, rundliche Kolonien.

Agarstrich: Entwickelt sich als dünner, hellweisser, saftiger Belag.

Bouillon: Wird gleichmässig weiss getrübt.

Kartoffel: Kein Wachstum auf Kartoffeln.

Milch: Milch wird nicht koaguliert.

Gasproduktion: Nicht bemerkt.

Indol: Reaktion negativ.

Temperaturverhältnisse: Wächst sowohl bei Zimmertemperatur als auch bei 37°C.

Schnelligkeit des Wachstums: Wächst am schnellsten auf Gelatine und Agar.

Verhalten zu Gelatine: Verflüssigend.

Farbenproduktion: Produziert auf Gelatine einen orangegelben Farbstoff.

Affinität: Dieser Bazillus ist von anderen leicht unterscheidbar, also eine neue Art. Als eine charakteristische Eigenschaft dieser Art ist anzugeben, dass sie auf Gelatine einen orangegelben Farbstoff bildet, während diese Pigmentproduktion auf allen sonstigen Nährsubstraten niemals vorkommt.

13. *Bacillus rufulus*.

Fundort: Gartenluft.

Form, Anordnung: Lange Stäbchen, meist einzeln, auch in Ketten.

Beweglichkeit: Besitzt lebhafte Eigenbewegung.

Sporenbildung: Bildet grosse, endständige Sporen.

Färbbarkeit: GRAM'sche Methode anwendbar.

Gelatineplatte: Wächst anfangs in weisslicher, später etwas rötlich werdender, rundlicher Kolonie; besondere Merkmale sind nicht vorhanden. Bei schwacher Vergrösserung scheint die Kolonie als rundliche, undurchsichtige Scheibe.

Gelatinestich: Wächst längs des Stiches linealförmig.

Agarplatte: Bildet oberflächliche, grauweisse, feuchtglänzende, rundliche Kolonien, die später eine rosarote Nuancierung kenntlich machen, anbei mit unregelmässigem Rand.

Agarstrich: Wächst als rötliche, feucht glänzende, erhabene Auflagerung.

Bouillon: Die Bouillon wird gleichmässig getrübt; auf der Oberfläche der Flüssigkeit hat sich ein zartes Häutchen gebildet.

Kartoffel: Anfangs weisse, feucht oder matt aussehende Auflagerung, die beim Altwerden der Kultur rosarot gefärbt wird.

Milch: Milch wird nicht koaguliert.

Gasproduktion: Nicht bemerkt.

Indol: Reaktion negativ.

Temperaturverhältnisse: Wächst am besten bei 37°C.

Schnelligkeit des Wachstums: Wächst üppig auf Agar.

Verhalten zu Gelatine: Nicht verflüssigend.

Farbenproduktion: Rötliches Pigment produzierend.

Affinität: Diese Art ist von allen anderen, eine rote Farbe produzierenden Bazillen, leicht unterscheidbar, und muss daher neu sein.

14. *Bacterium fulgens*.

Fundort: Gartenluft.

Form, Anordnung: Kurze Stäbchen; bildet lange Fäden, die auch vielfache Verzweigungen zeigen. (Fig. 15).

Beweglichkeit: Unbeweglich.

Sporenbildung: Bildet keine Sporen.

Färbbarkeit: Entfärbt nach der GRAM'schen Methode.

Gelatineplatte: Bildet kleine, rundliche, weissliche Kolonie. Bei schwacher Vergrösserung als runde, gelbliche Scheibe mit dunklerem Zentrum. (Fig. 16).

Gelatinestich: Wächst linealförmig längs des Stichkanals, keine Entwicklung an der Oberfläche; Gelatine verflüssigt sich sehr langsam.



Fig. 15. *Bacterium fulgens*;
Vergr. 900.

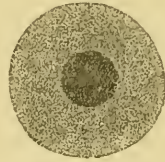


Fig. 16. 5 Tage alte Kolonie
des *Bacterium fulgens* auf
Gelatine; schwache Vergr.

Agarplatte: Anfangs als rundliche, dickschleimige, mässig erhabene Kolonien, deren Rand später unregelmässig ausgebuchtet wird und einen bläulichweiss schimmernden Farbenton annimmt.

Agarstrich: In Strichkulturen entwickelt sich ein reichlicher Rasen; die Kulturen sind von weisser irisierender Farbe.

Bouillon: Starke Trübung.

Kartoffel: Wächst als weissliche, dünne, saftig glänzende Auflagerung.

Gasproduktion: Nicht bemerkt.

Indol: Reaktion negativ.

Temperaturverhältnisse: Wächst am besten bei 37°C.

Schnelligkeit des Wachstums: Wächst ziemlich schnell.

Verhalten zu Gelatine: Sehr langsam verflüssigend.

Farbenproduktion: Nicht produzierend.

Affinität: Dieses Bakterium ist von anderen bekannten Arten leicht unterscheidbar, und muss daher neu sein.

15. Bacterium pseudovermiculosum.

Fundort: Gartenluft.

Form, Anordnung: Grosse Stäbchen mit abgerundeten Enden, oft in langen, wurmförmig gekrümmten Fäden.

Beweglichkeit: Besitzt keine Eigenbewegung.

Sporenbildung: Bildet grosse, ellipsoidisch ovale Sporen.

Färbbarkeit: Färbt sich nach GRAM'scher Methode.

Gelatineplatte: Die Kolonie erscheint als kleines grauweissliches Körperchen, das sich anfangs scharf begrenzt, beim Grösserwerden in seinen Umrissen ganz dicht mit faserförmigen Ausläufern umgeben wird. Die Oberfläche schiebt sich bald faltig zusammen.

Gelatinestich: Auf der Oberfläche wie bei den Plattenkolonien. Der Stichkanal linealförmig wachsend, mit Bündeln von kürzeren Fasern, die nach allen Seiten ausstrahlen. Gelatine wird sehr langsam verflüssigt.

Agarplatte: Gleich wie bei der Gelatineplatte.

Agarstrich: Als dünner, weisslicher, breit ausgedehnter Belag.

Bouillon: Mässig getrübt.

Kartoffel: Kein Wachstum.

Milch: Milch wird nicht koaguliert.

Gasproduktion: Nicht zu konstatieren.

Temperaturverhältnisse: Wächst bei Zimmertemperatur und 37°C.

Schnelligkeit des Wachstums: Wächst langsam.

Verhalten zu Gelatine: Langsam verflüssigend.

Farbenproduktion: Nicht vorhanden.

Affinität: Diese Art ist dem *Bacillus vermiculosus* (ZIMM.)

MATZUSCHITA sehr nahe verwandt. Der Hauptunterschied liegt in den Fasern, welche die Stiehkultur des *Bacterium pseudovermiculosum* entsendet. Ferner liegt die Verschiedenheit beider Arten darin, dass *B. vermiculosus* auf Kartoffeln gelblichgraue, glänzende Auflagerung bildet, während diese Art auf denselben stets kein Wachstum zeigt.

16. *Bacterium ramosum*.

Fundort: Aus der Strassenluft bei Ōji.

Form, Anordnung: Kurze oder längere, unregelmässig dicke Stäbchen, meist einzeln, selten aber paarweise vorhanden.

Gerade oder einfach gebogen, zuweilen verzweigt. (Fig. 17).

Beweglichkeit: Unbeweglich.

Sporenbildung: Bildet keine Sporen.

Färbbarkeit: Färbt sich nach GRAM'scher Methode.

Gelatineplatte: Kleine, runde, gelblichweisse Kolonien, deren Ränder unregelmässig konturiert sind, und deren Inhalt fein granuliert aussieht. In älteren Stadien lösen sich die Randpartien auf, und der mittlere Teil erscheint dann als gelblichbraune, runde, dichte Masse. Nach längerer Zeit entstehen in der verflüssigten Zone eine Anzahl konzentrischer Kreisinge (Fig. 18).



Fig. 17. *Bacterium ramosum*;
Vergr. 900.

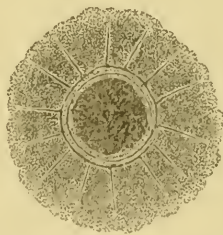


Fig. 18. 4 Tage alte Kolonie
des *Bacterium ramosum* auf
Gelatine; Vergr. 25.

Gelatinestich : Als zarter, weisser Streifen in der ganzen Länge des Stichkanals, auf der Oberfläche kleine Ausbreitung vom Impfstich bemerkbar. Die Verflüssigung sehr schnell, anfangs trichterförmig, später zylindrisch fortschreitend ; auf dem Boden reichlicher, flockiger Bodensatz, auf der Oberfläche eine dicke, weissliche Haut.

Agarplatte : Als kleine, rundliche, schneeweisse Kolonie von dichter Konsistenz.

Agarstrich : Zu beiden Seiten des Impfstriches glatte, weissliche, schleimig fadenziehende Auflagerung, die ganze Agaroberfläche bedeckend.

Bouillon : Wird sehr schwach getrübt.

Kartoffel : In Form eines feuchtglänzenden, schleimigen, weisslichen Ueberzugs.

Milch : Milch wird nicht koaguliert.

Gasproduktion : Nicht zu konstatieren.

Indol : Reaktion schwach.

Temperaturverhältnisse : Wächst gut bei Zimmertemperatur.

Schnelligkeit des Wachstums : Wächst sehr schnell.

Verhalten zu Gelatine : Rasch verflüssigend.

Farbenproduktion : Nicht vorhanden.

Affinität : Sehr nahe verwandt mit dieser Art ist das *Bacterium concentricum* KERN. In einigen Punkten weicht jedoch *B. concentricum* von diesem Bakterium ab. Beim ersteren bestehen die Zellen meist aus einzelnen Stäbchen, 2–3 mal so lang als breit, beim letzteren dagegen haben dieselben reine, einfach gebogene oder auch verzweigte Form. *B. ramosum* bildet auf der verflüssigten Gelatine bei der Stichkultur eine dicke weisse Haut, während bei *B. concentricum* eine solche Häutchenbildung fehlt.

17. Bacterium japonicum.

Fundort: In der Kellerluft von einer Sakébrauerei in Kumagaya.

Form, Anordnung: Kurze ovale oder längere Stäbchen, die Neigung haben, paarweise oder in längeren Ketten aufzutreten.

Beweglichkeit: Besitzt keine Eigenbewegung.

Sporenbildung: Bildet keine Sporen.

Färbbarkeit: Färbt sich nach der Methode von GRAM.

Gelatineplatte: Wächst in sehr kleinen, hellweissen Kolonien, die nicht weit wachsen. Bei schwacher Vergrößerung erscheinen die Ränder glatt, der Inhalt fein und homogen.

Gelatinestich: Es findet Entwicklung längs des ganzen Impfstiches statt, aber keine Auflagebildung. Die Gelatine wird nicht verflüssigt.

Agarplatte: Kolonie wie bei Gelatineplatte.

Agarstriche: Wächst als zarte, durchsichtige Auflagerung.

Bouillon: Schwache Trübung.

Kartoffel: Kaum sichtbares Wachstum.

Milch: Milch gerinnt nicht.

Gasproduktion: Kohlendioxydbildung nachweisbar in zuckerhaltigen Lösungen.

Indol: Reaktion negativ.

Temperaturverhältnisse: Wächst intensiv sowohl bei Zimmer-als auch bei Bruttemperatur.

Schnelligkeit des Wachstums: Wächst am schnellsten auf zuckerhaltigen Nährböden.

Verhalten zu Gelatine: Nicht verflüssigend.

Farbenproduktion: Nicht vorhanden.

Chemische Leistungen: Diese Art ist sehr interessant, weil die Schleimbildung und Milchsäuregärung derselben in der

Zuckerlösung sehr merkwürdig ist. Im Kojidekokt kultiviert, war die Flüssigkeit binnen 48 Stunden deutlich getrübt und sammelte sich allmählich die Milchsäure; nach einigen Tagen war die Bakterienmasse auf den Boden gesunken und die Flüssigkeit ganz klar geworden. Die Milchsäure wurde als Zinklaktat nachgewiesen.

Ausser der Milchsäure wurde nebenbei auch eine kleine Menge flüchtiger organischer Säuren gebildet, deren nähere Bestimmung mir unzugänglich war. Mit Hülfe der Gärungsröhre konnte eine kleine Menge Kohlendioxyd nachgewiesen werden, dagegen war eine Bildung von Alkohol nicht zu konstatieren. Bei gleichzeitiger Impfung dieses Bakteriums und der Sakéhefe fällt die Entwicklung der beiden Arten ins Auge, und bei der mikroskopischen Beobachtung wurden besonders längere Fädenketten der Bakterienzellen gefunden.

Um die Wirkung der verschiedenen Kohlenhydrate und mehrwertiger Alkohole auf das Gedeihen dieses Bakteriums zu prüfen, habe ich eine Reihe Versuche unternommen, deren Ergebnisse in der folgenden Tabelle veranschaulicht sind.

Wir finden die üppige Entwicklung des Bakteriums nur in dem Kojidekokt und saccharosehaltigem Bouillonpepton, wobei gleichzeitig eine mehr oder minder, freie Säure entsteht; bemerkenswert ist auch die Umwandlung der Saccharosekultur in eine opalisierende, schleimige, fadenziehende Masse. Die gleiche Erscheinung findet man in anderen Kulturen, wenn Saccharose in Bouillon (ohne Pepton) hinzugefügt war. Diese Kulturen sind erst stark getrübt, aber klären sich allmählich, bis nach ca. einem halben Monate die Bakterienmasse auf den Boden der Flüssigkeit niedergeschlagen ist.

Die Eigenschaften des gebildeten Schleimstoffes sind ferner-

Temperatur 22°C. Kulturdauer eine Woche.

Bouillonpepton + Dextrose	10%	etwas trüb	Säure —
„ + Lävulose	„	klar	„ —
„ + Maltose	„	etwas trüb	„ —
„ + Laktose	„	„	„ —
„ + Saccharose	„	stark trüb und schleimig	„ +
„ + Inulin	„	klar	„ —
„ + Stärke	„	„	„ —
„ + Dextrose 5% + Lävulose	5%	etwas trüb	„ —
Bouillonpepton + Mannit	10%	klar	„ —
„ + Glycerin	„	„	„ —
Kojidekokt		stark trüb	„ +
Bouillonpepton		etwas trüb	„ —
Bouillon		keine Trübung	„ —

hin erwähnenswert. Dazu wurde 500 cc von saccharosehaltiger Bouillon (5 proz. Saccharose) benutzt, welche 5 Tage lang in einer Temperatur von 22°C gehalten war. Rohes Gummi wurde durch Niederschlagen mit zwei Litern absoluten Alkohols erhalten. Das rohe Gummi wurde wiederholt aus wässriger Lösung mit Alkohol gefällt und unter verdünntem Alkohol stehen gelassen, bis es frei von Zucker war. Nach dieser Reinigung wurden 20 g. des erhaltenen und getrockneten Gummi gefunden, welches eine weisse amorphe Masse bildete. Es quillt im Wasser auf und wird die Lösung allmählich weiss opalisierend. Das Gummi hat auf die FEHLING'sche Lösung keine reduzierende Wirkung, aber bei Hydrolyse mit verdünnten Säuren wird es in eine reduzierende Substanz umgewandelt. Wasser allein verursacht aber keine Inversion.

Das Gummi wird durch ammoniakalisches Bleiacetat, Alkohol und FEHLING'sche Lösung niedergeschlagen, dagegen nicht durch Quecksilberniträt, Eisenchlorid, Bariumhydrat,

Kupfersulfat, konz. Natronlauge, Essigsäure und Ammoniak. Jod und Schwefelsäure verursachen keine Farbenreaktion. Mit Salzsäure erhitzt nimmt die Lösung eine kirschrote Färbung an.

Ausser der Gummibildung invertiert das Bakterium die dargebotene Saccharose und produziert auch eine geringe Menge von freien, flüchtigen und fixen Säuren. Der gebildete Invertzucker entspricht dem 8.8214 g. Weder Alkohol noch Kohlendioxyd liessen sich finden.

Affinität: Dieses Bakterium steht dem *Bacterium lactis longi* a TROILI-PETERSSON sehr nahe, unterscheidet sich jedoch von demselben darin, dass die Traubenzucker-oder Milchzuckerbouillon nie fadenziehend wird. Dagegen tritt die Gummibildung bei *Bacterium japonicum* in Rohrzuckerbouillon deutlich ein. Ferner wird durch *B. japonicum* Gas in der Traubenzuckerbouillon entwickelt, während eine solche Bildung bei *B. lactis longi* a stets fehlt.

18. *Sarcina agilis*.

Fundort: Gartenluft.

Form, Anordnung: Grosse Kokken zu je 2 oder 4 angeordnet, auch packetförmige Kolonien bildend. (Fig. 19).

Beweglichkeit: Beweglich.

Sporenbildung: Nicht vorhanden.

Färbbarkeit: Wird nach der GRAM'schen Methode gefärbt.

Gelatineplatte: Kleine Kolonien. Bei schwacher Vergrösserung punktiertes körniges Aussehen, rund, mit glattem Rand, von weisser Farbe.

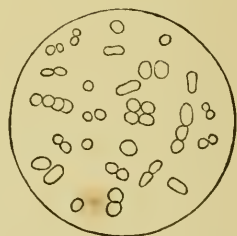


Fig. 19. *Sarcina agilis*;
Vergr. 900.

- Gelatinestich : Längs des Stichkanals mit Verflüssigung, die erst schalenförmig von der Impfstelle ausgeht.
- Agarplatte : Kleine, weissliche, rundliche Kolonie.
- Agarstrich : Wächst als schmale, gräulichweisse, saftig glänzende Auflagerung.
- Bouillon : Schwache, gleichmässige Trübung.
- Kartoffel : Wenig ausgedehnte, gräulichweisse Auflagerung.
- Milch : Milch wird sehr langsam aufgehellt, ohne vorherige Koagulation.
- Gasproduktion : Nicht eintretend.
- Indol : Reaktion positiv.
- Temperaturverhältnisse : Wächst bei gewöhnlicher Temperatur.
- Schnelligkeit des Wachstums : Wächst ziemlich schnell.
- Verhalten zu Gelatine : Mässig stark verflüssigend.
- Farbenproduktion : Produziert keinen Farbstoff.
- Affinität : Diese Art ist von allen bekannten Arten leicht zu unterscheiden, und muss daher neu sein.

VII. Übersicht der isolierten Luftbakterien.

I. Fleisch-Gelatine verflüssigend.

1. Bewegungsorgane vorhanden.

a. Sporen bildend.

+ . GRAM'sche Färbungsmethode anwendbar.

× . Keinen Farbstoff produzierend.

○ . Gelatineverflüssigung schnell.

Bacillus subtilis (EHRENBERG) COHN.

Bacillus vulgatus FLÜGGE.

Bacillus megatherium DE BARY.

Bacillus laevis FRANKLAND.

Bacillus loxosus BURCHARD.

Bacillus uvaeformis KERN.

Bacillus varians N. SP.

○○. Gelatineverflüssigung langsam.

Bacillus intermedius (FLÜGGE) MIGULA.

Bacillus spatiosus N. SP.

Bacillus squamiformis N. SP.

Bacillus medio-tumescens N. SP.

× ×. Gelben oder braunen Farbstoff produzierend.

Bacillus stellaris N. SP.

Bacillus excurrrens (FLÜGGE) MIGULA.

Bacillus mesentericus (FLÜGGE) MIGULA.

× × ×. Roten Farbstoff produzierend.

Bacillus Globigii (GLOBIG) MIGULA.

++ . GRAM'sche Färbungsmethode nicht anwendbar.

×. Keinen Farbstoff produzierend.

Bacillus exiguus N. SP.

Bacillus petiolatus N. SP.

Bacillus tetanoides N. SP.

Bacillus longior N. SP.

× ×. Gelben Farbstoff produzierend.

Bacillus mucronatus N. SP.

b. Sporen nicht bildend.

+. GRAM'sche Färbungsmethode anwendbar.

×. Keinen Farbstoff produzierend.

Sarcina agilis N. SP.

× ×. Roten Farbstoff produzierend.

Sarcina mobilis MAUREA.

++ . GRAM'sche Färbungsmethode nicht anwendbar.

×. Gelben Farbstoff produzierend.

Bacillus diffusus FRANKLAND.

Bacillus citrinus MASCHKE.

2. Bewegungsorgane nicht vorhanden.

a. Sporen bildend.

+ . GRAM'sche Färbungsmethode anwendbar.

× . Keinen Farbstoff produzierend.

○ . Gelatineverflüssigung schnell.

Bacterium mycoides FLÜGGE.

Bacterium implexum ZIMMERMANN.

Bacterium aërophilum (LIBORIUS) SAITO.

Bacterium rusticum KERN.

○○ . Gelatineverflüssigung langsam.

Bacterium tomentosum HENRICI.

Bacterium spissum KERN.

Bacterium pseudovermiculosum N. SP.

Bacterium filiforme TILS.

× × . Gelben Farbstoff produzierend.

Bacterium giganteum KERN.

+ + . GRAM'sche Färbungsmethode nicht anwendbar.

× . Keinen Farbstoff produzierend.

Bacterium mucosum (ZIMMERMANN) MIG.

b. Sporen nicht bildend.

+ . GRAM'sche Färbungsmethode anwendbar.

× . Keinen Farbstoff produzierend.

Bacterium buccale (ROBIN) MIG.

Bacterium ramosum N. SP.

Sarcina alutacea GRUBER.

Sarcina candida REINKE.

Micrococcus coronatus FLÜGGE.

× × . Gelben Farbstoff produzierend.

Sarcina aurantiaca FLÜGGE.

Sarcina flava DE BARY.

Micrococcus luteus (SCHRÖT.) COHN.

Micrococcus chryseus FRANKLAND.

× × × . Roten Farbstoff produzierend.

Micrococcus roseus FLÜGGE.

++ . GRAM'sche Färbungsmethode nicht anwendbar.

× . Keinen Farbstoff produzierend.

Bacterium fulgens N. SP.

× × . Gelben Farbstoff produzierend.

Bacterium aëris (KRUSE) MIG.

II. Fleisch-Gelatine nicht verflüssigend.

1. Bewegungsorgane vorhanden.

a. Sporen bildend.

+. GRAM'sche Färbungsmethode anwendbar.

× . Roten Farbstoff produzierend.

Bacillus rufulus N. SP.

++ . GRAM'sche Färbungsmethode nicht anwendbar.

× . Keinen Farbstoff produzierend.

Bacillus perlucidulus N. SP.

Bacillus pseudofusiformis N. SP.

Bacillus similitypus MASCHKE.

b. Sporen nicht bildend.

+. GRAM'sche Färbungsmethode anwendbar.

× . Keinen Farbstoff produzierend.

Bacillus Zenkeri HAUSER.

Bacillus aquatilis albus MATZUSCHITA ?

++ . GRAM'sche Färbungsmethode nicht anwendbar.

× . Keinen Farbstoff produzierend.

Bacillus coli (ESCHERICH) MIG.

Bacillus nummorum MATZUSCHITA.

× × . Gelben Farbstoff produzierend.

Bacillus singularis LOSSKI.

× × × . Grünfluoreszierenden Farbstoff produzierend.

Bacillus fluorescens non liquefaciens MATZUSCHITA.

2. Bewegungsorgane nicht vorhanden.

a. Sporen bildend.

+ . GRAM'sche Färbungsmethode anwendbar.

× . Keinen Farbstoff produzierend.

Bacterium reniforme (GERSTER) MIG.

Bacterium pseudosubtile BIENSTOCK.

Bacterium fuecale BIENSTOCK.

b. Sporen nicht bildend.

+ . GRAM'sche Färbungsmethode anwendbar.

× . Keinen Farbstoff produzierend.

Bacterium cocciforme SEVERIN.

Bacterium japonicum N. SP.

Sarcina pulchra HENRICI.

Micrococcus candicans FLÜGGE.

Micrococcus coryzae HAJEK.

× × . Gelben Farbstoff produzierend.

Micrococcus aurantiacus COHN.

× × × . Roten Farbstoff produzierend.

Sarcina incarnata GRUBER.

Micrococcus cinnabareus ZIMMERMANN.

+ + . GRAM'sche Färbungsmethode nicht anwendbar.

× . Keinen Farbstoff produzierend.

Bacterium ubiquitum (JORDAN) MIG.

Bacterium profusum (FRANKLAND) MIG.

Bacterium compactum (KRUSE) MIG.

Streptococcus albicans TATAROFF.

× × . Gelben Farbstoff produzierend.

Bacterium citreum (FRANKLAND) MIG.

VIII. Zusammenfassung.

Die seit MIQUEL ausgesprochene Ansicht über die Abhängigkeit der zeitlichen Variationen der Keimzahlen von den

meteorologischen Verhältnissen hat in meinen Untersuchungen erneute Bestätigung gefunden. Ferner war ich im Stande, durch die von mir angewandte Methode, etwa ein hundert Arten von Schimmelpilzen und Bakterien zu isolieren.

Da den statistischen Untersuchungen der Luftkeime eine praktische Bedeutung in ihrer Anwendung auf die Hygiene, Pathologie, Gärtechnologie u. s. w. zukommt, schien es mir sehr wünschenswert, die biologischen und pathologischen Eigenschaften der von mir isolierten Schimmelpilze und Bakterien näher zu erforschen. Diese Fragen sollen in einer späteren Arbeit behandelt werden, um damit manche Lücken in unserem Wissen über die etwaige Beteiligung der Luft an der Verbreitung ansteckender Krankheiten auszufüllen.

Ich fasse die Resultate der vorliegenden Untersuchungen in folgende Sätze zusammen :

1) In warmen und trockenen Jahreszeiten sind die Bakterienkeime am zahlreichsten, während sie dagegen in kalten und feuchten Perioden geringer an Zahl sind.

Beim Zusammenwirken dieser und anderer meteorologischen Verhältnisse wird der Keimgehalt der Luft mannigfaltig abgeändert.

2) In regnerischen Zeiten ist die Anzahl der Bakterienkeime sehr gering.

3) Die Luft trägt bei starkem Winde eine reichliche Anzahl von Bakterienkeimen in sich.

4) Gleich nach starkem Regen-und Schneefall ist die Luft ärmer an Bakterienkeimen.

5) Der Keimwechsel der Bazillen und Kokken in der Luft weist in wärmeren Perioden fast einen Parallelismus auf.

6) Obgleich die Zahl unserer Versuche über den Keimgehalt

der Kellerluft noch recht gering ist, so ergibt sich doch, dass sie nach Oertlichkeiten eine besondere Eigentümlichkeit der Bakterienkeime zeigt.

7) Von sämtlichen Versuchen wurden isoliert: von Bacteriaceae 55 Arten und von Coccaceae 17. (Vergl. die Tabelle am Ende des Abschnitts V).

8) In vorstehender Arbeit wurden 18 Arten als neu bezeichnet. Es sind dies die folgenden Arten:

a) Bacteriaceae:

Bacillus perlucidulus, *B. exiguus*, *B. medio-tumescens*, *B. pseudofusiformis*, *B. petiolatus*, *B. tetanoides*, *B. varians*, *B. stellaris*, *B. squamiformis*, *B. spatiosus*, *B. longior*, *B. mucronatus*, *B. rufulus*; *Bacterium fulgens*, *B. pseudovermiculosum*, *B. ramosum*, *B. japonicum*.

b) Coccaceae:

Sarcina agilis.

9) Die bei den Versuchen am häufigsten gefundenen Arten waren:

a) Bacteriaceae:

Bacillus subtilis, *B. vulgatus*, *B. mesentericus*, *B. Globigii*, *B. singularis*; *Bacterium aërophilum*, *B. mycoides*.

b) Coccaceae:

Sarcina candida, *S. aurantiaca*, *S. flava*; *Micrococcus luteus*, *M. roseus*.

10) Trotz des Fehlens der Sporen können die jungen, vegetativen Zellen der Kokken, wie *Micrococcus luteus*, *M. roseus*, *Sarcina candida* und *S. flava*, die gewöhnliche Winterkälte ertragen.

11) Von chromogenen Arten wurden gefunden:

a) Gelben Farbstoff produzierende:

Bacillus mesentericus, *B. singularis*, *B. citrinus*, *B. diffusus*,
B. mucronatus, *B. excurrens*, *B. stellaris*; *Bacterium gigan-*
teum, *B. citreum*, *B. aëris*; *Sarcina flava*, *S. aurantiaca*;
Micrococcus luteus, *M. chryseus*, *M. aurantiacus*.

b) Roten Farbstoff produzierend :

Bacillus Globigii, *B. rufulus*; *Sarcina mobilis*, *S. incarnata*;
Micrococcus roseus, *M. cinnabareus*.

c) Fluoreszierenden Farbstoff produzierend :

Bacillus fluorescens non liquefaciens.

Den 13ten November 1907.

Botanisches Institut
 der Kaiserl. Universität in Tokyo.

Druckfehlerberichtigungen.

- P. 7, Tabelle B, Zeile 7 von oben
- | | |
|--------------------|---|
| „ 9, „ „ „ 8 „ „ | } lies <i>aërophilum</i> statt <i>acrophile</i> . |
| „ 10, „ „ „ 15 „ „ | |
| „ 11, „ „ „ 3 „ „ | |
| „ 14, „ „ „ 9 „ „ | |
| „ 15, „ „ „ 8 „ „ | |
| „ 16, „ „ „ 6 „ „ | |
| „ 18, „ „ „ 9 „ „ | |
| „ 19, „ „ „ 5 „ „ | |
| „ 20, „ „ „ 9 „ „ | } lies <i>spatiosus</i> statt <i>spatiumus</i> . |
| „ 24, „ „ „ 9 „ „ | |
| „ 15, „ „ „ 2 „ „ | |
- „ 39, Zeile 13 von oben lies *Bacillus aërophilus* LIBORIUS statt *Bacterium aërophile*.
 „ 40, Zeile 8 von oben ist vor *Bacterium giganteum* zu setzen: *B. excurrens*, *B. stellaris*.

Erklärung der Tafeln.

Tafel I und II zeigen die graphische Darstellung des monatlichen Keimgehalts der Luft an Bakterien, daneben sind die Temperatur, Humidität, Regenmenge und Windgeschwindigkeit in jedem Monate vermerkt.

Tafel I, Strassenluft (Oktober 1902—Oktober 1903).

Tafel II, Gartenluft (Januar—Dezember 1906).

Kurve I. Monatsmittel der gesamten Keimzahl.

„ II. Monatsmittel der Bazillenkeime.

„ III. Monatsmittel der Kokkenkeime.

„ IV. Temperatur.

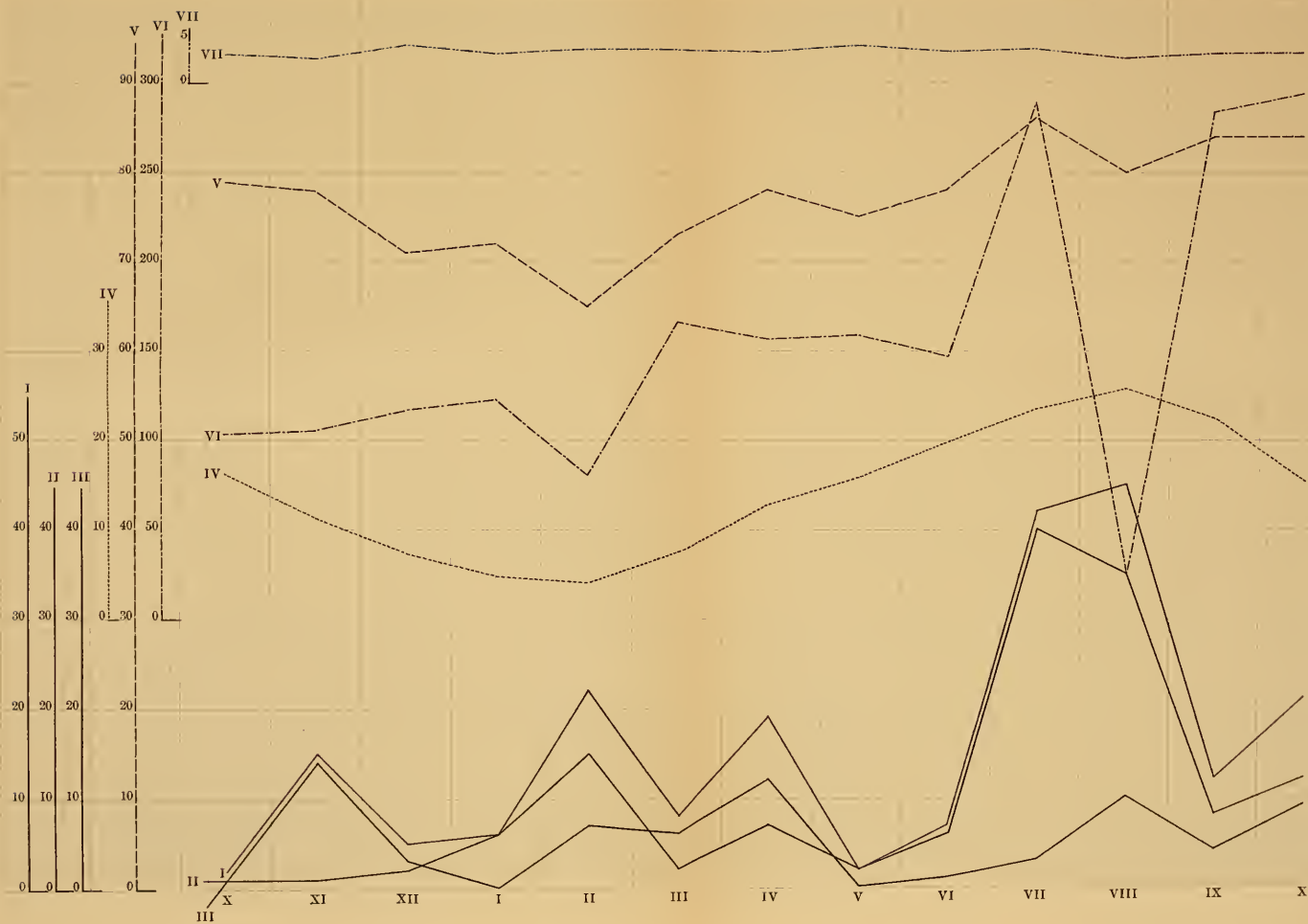
„ V. Humidität.

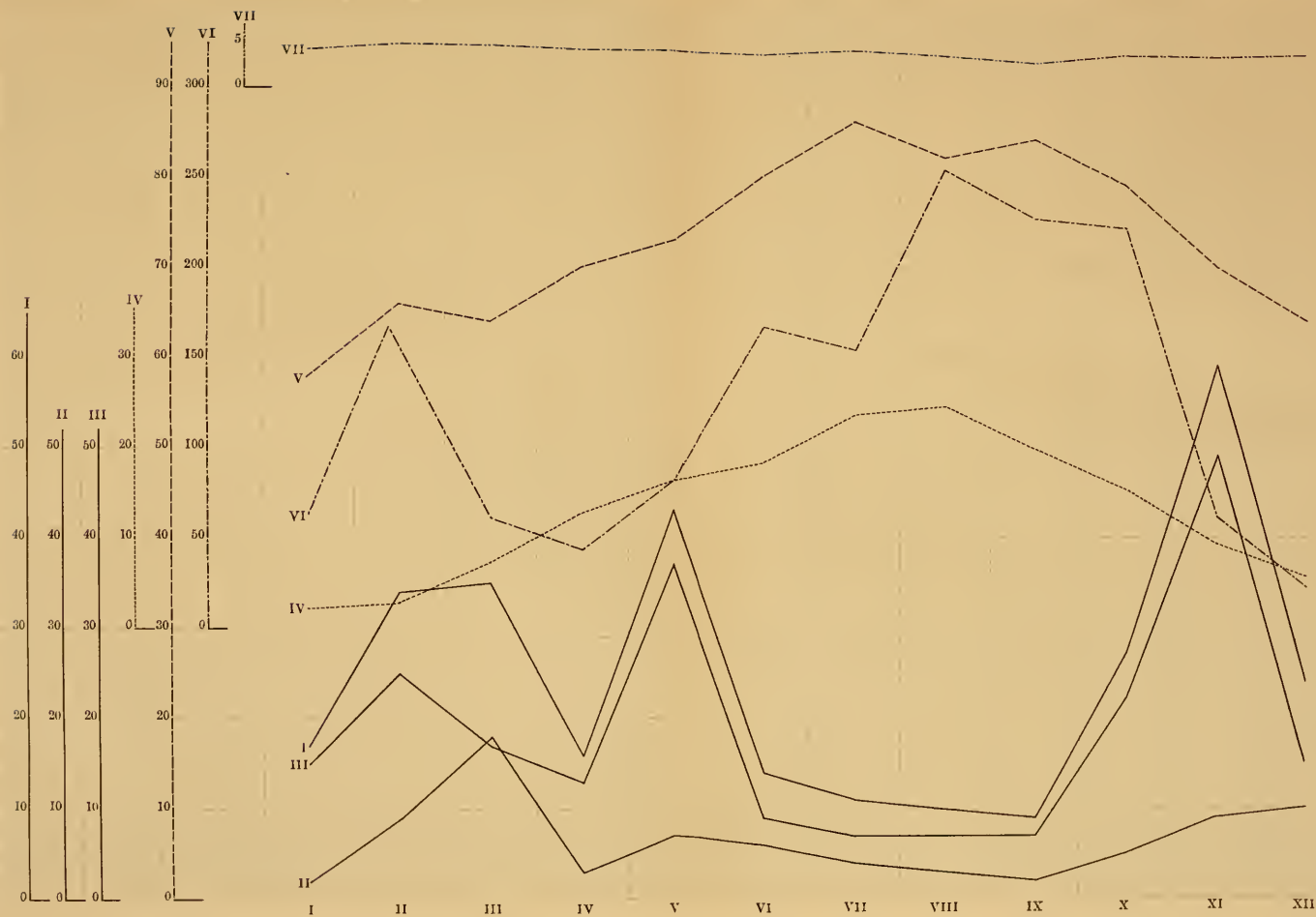
„ VI. Regenmenge.

„ VII. Windgeschwindigkeit.

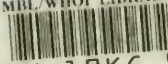
INHALTSVERZEICHNIS.

	SEITE.
I. Einleitung... ..	1
II. Methodisches.	3
III. Spezieller Teil... ..	6
IV. Allgemeines über die periodischen Variationen der Keim- zahlen.	28
V. Zusammensetzung der Bakterienkeime in der Atmosphäre... ..	37
VI. Beschreibung der neuen Arten.	43
VII. Uebersicht der isolierten Luftbakterien... ..	69
VIII. Zusammenfassung.	73
Erklärung der Tafeln.	77





MBL/WHOI LIBRARY



WH 19K6 9

